

**ANALISI DELL'ACQUA
MINERALE
IDROSOLFOROSA DI
LORENZASO IN
CARNIA PRESSO...**

Bartolomeo Zanon

A. 2

DELL'ACQUA MINERALE

IDROSOLFOROSA

DI

LORENZASO IN CARNIA

5/1 5/8



ANALISI
DELL'ACQUA MINERALE
IDROSOLFOROSA
DI
LORENZASO

IN CARNIA PRESSO TOLMEZZO
PROVINCIA DEL FRIULI

ESEGUITA DA
BARTOLOMEO ZANON

FARMACISTA IN BELLUNO

MEMBRO EFFETTIVO DELL'I. R. ISTITUTO VENETO DI SCIENZE,
LETTERE ED ARTI, SOCIO ORDINARIO DELL'ATENEO DI TREVISO,
SOCIO CORRISPONDENTE DELL'I. R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI
PADOVA E DI QUELLA DEI CONCORDI DI ROVIGO, DELL'IMP. E
REALE ACCADEMIA DE' GEORGOFILI DI FIRENZE, DEGLI ATENEI DI
VENEZIA E BASSANO, DELL'ACCADEMIA DELLE SCIENZE DELL'ISTI-
TUTO DI BOLOGNA, ecc. ecc.



BELLUNO
Tipografia Deliberati
1852



CENNI STORICI

DELLE ACQUE IN GENERALE



Prima di dar principio alla mia descrizione, riguardante l'analisi dell'acqua minerale di Lorenzaso, credo utile di anticipare alcune brevi notizie storiche, intorno all'analisi delle acque in generale, le quali notizie, da quanto mi sembra, possono forse interessare, come prefazione, anche ai non chimici che bramassero così acquistare una qualche idea delle principali epoche, nelle quali vennero prese in maggior considerazione le acque stesse, tanto sotto i rapporti chimico-terapeutici, che sotto i riguardi di pubblica igiene.

Sappiamo dalla storia antica, che i primi uomini distinguevano le acque buone dalle cattive a mezzo del solo senso del palato. In tempi posteriori, quand'essi incominciarono a cuocere le vivande, conobbero che la bontà di un'acqua, in confronto di un'altra, era notabilissima, e ciò assai più di quanto aveano creduto fino a quel

momento; ma però, mancanti com'erano di migliori cognizioni, dovettero continuare per lunghissimo tempo ancora a bere di quelle acque, che risultavano meno ingrate nel sapore.

Dalle notizie che troviamo registrate negli annali del progresso, intorno alla conoscenza della qualità delle acque, siamo debitori per primo al fondatore dell'arte salutare, al più gran medico dell'antichità, Ippocrate. Quindi tali notizie non vanno più in là di quattro secoli dell'era volgare. Questo grand'uomo insegnava a preferire negli usi della vita quelle acque che riuscivano limpidissime, leggere, inodorifere, di grato sapore, e di quelle che venivano riconosciute innocue dall'esperienza sull'economia animale. E questi soli segni bastarono lungamente all'uomo per scegliersi quell'acqua che meglio gli poteva convenire.

Più tardi, nel primo secolo del cristianesimo, Plinio, l'insigne naturalista italiano, prese a disamina le varie acque, studiandole sotto più rapporti: egli seppe distinguerle sotto diverse denominazioni, sull'appoggio dei più essenziali caratteri ch'esse dimostravano, e ciò in acque salubri, medicinali, mortifere, salate, marziali, bituminose, solfuree fredde, tiepide e calde; in acque che non possono servire a cuocere i legumi, ecc. ecc. Raccomandava egli d'impiegar l'acqua scaldata, indi raffreddata colla neve, come usava Nerone. Assicurava in pari tempo che un'acqua di cattiva qualità poteva essere corretta e migliorata, mediante lo svaporamento fino alla riduzione della metà.

Da quest'epoca in poi passarono molti secoli, senza che si potesse avere notizie d'importanti avanzamenti nel sapere umano in ciò che riguarda l'articolo acque. Soltanto sul finire del secolo xvi Jacopo Teodoro, detto anche *Taberne Montanus*, fece menzione di parecchie acque della Germania, e fra queste comprendeva l'acqua di Seltz, senza però parlare di analisi. Andrea Baccio, medico italiano, che pubblicò, si può dire contemporaneamente (nel 1596), un'esattissima sua opera sulle acque, non disse una sola parola che potesse riferirsi a qualche analisi chimica.

Nel 1663, il chiarissimo Boyle fu quello che descrisse gli effetti di molti reagenti, i quali furono da esso riconosciuti, e messi anche in pratica nella scienza nascente di analizzare le acque. Subito dopo, Andrea Duclos seppe valersene di questi stessi reagenti per analizzare molte acque della Francia, dilatando così i confini della nuova scienza.

In seguito ad alcuni anni, nel 1680, Urbano Hierne pubblicò dei saggi sullo stesso argomento, che furono riconosciuti da' suoi contemporanei di molto merito. Egli distinse in allora le acque acidule in tre classi: nella prima comprendeva le acque acide in genere, nella seconda le acque vinose (*quelle acidificate dall'acido carbonico*), e nella terza quelle che contengono acidi nascosti (*combinati a basi*). Ammetteva egli in ciascheduna di queste acque un principio mineralizzatore particolare, come ad esempio il ferro, e lo zolfo; sostanze queste che

erano già riconosciute nelle acque di Spa e di Pyrmont, nonchè in altre di simile natura (1).

Questi fatti, trasmessici dalla storia, mi sembrano di tale importanza da potersi stabilire la vera epoca, nella quale l'analisi delle acque in generale entrò sotto il dominio della chimica. Quest'epoca, che nella seconda metà del secolo XVIII potè segnare un fatto sì importante nella storia del progresso e della civiltà dei popoli, non potrà mai essere cancellata dalla memoria degli uomini. In questo tempo stesso vennero separate con intendimento le acque minerali dalle altre acque, formando di esse una serie a parte, da potersi applicare con maggiore fondamento ai varii usi della terapeutica.

In progresso di tempo, quando la chimica si fece più adulta, e che potè meglio diradare le tenebre della nostra ignoranza, le analisi delle acque ricevettero un migliore sviluppo. Vallerio, professore di chimica e di mineralogia all'Università di Upsal, si trovò in grado di pubblicare nel 1748 un suo interessante sistema idrologico, con un' introduzione sull' analisi delle acque. Al sistema di questo chimico ne succedettero altri due, uno di Cartheuser e l' altro di Monnet; il primo di questi vide la luce nel 1758 ed il secondo nel 1772 (2). Questi sistemi vennero basati dagli autori sopra i risultamenti dei proprii studii, e sopra un buon numero di sperienze istituite e pubblicate per lo avanti staccatamente da molti chimici in tempi diversi. Poco tempo dopo vennero fatti di pubblica ragione i lavori chimici di Bergman

risguardanti le acque in genere, distribuiti in sei dissertazioni, i quali lavori, a giudizio di Macquer, erano da considerarsi come altrettanti capi d'opera, superiori perciò fino allora a qualunque altro lavoro di simil natura.

I risultati di tali progressivi avanzamenti, nell'arte di analizzare le acque minerali ed anche le potabili, riscaldarono i petti di molti uomini illustri di ogni nazione, i quali si misero a gareggiare fra loro negli studii della chimica, sotto diversi punti di vista: essi, colle loro instancabili prove, e colle mille questioni che fecero insorgere, spinsero tanto avanti questa scienza, in alcune sue parti, da ottenere risultamenti tali da far meravigliare tutti gli uomini del progresso, quelli ch'erano i veri amatori delle novità scientifiche. Ed in vero, gli studii di questi grandi ingegni non erano rivolti soltanto alla chimica analitica, ma miravano eziandio alla fondazione del grande ed incrollabile edificio della chimica generale, di quella scienza che dovea spargere sopra tutta la terra la luce più viva della civiltà progrediente: era essa destinata principalmente a tendere alla scoperta della verità, a coadiuvare le scienze sorelle, a far progredire con celerità le arti sulla retta via del perfezionamento, a vantaggiare il commercio, l'agricoltura, e via discorrendo.

Raggiunto che fu lo scopo di conoscere i principii disciolti nelle varie acque, per quanto lo permettevano i tempi, riusciva molto più facile l'applicazione di esse alla medicina, alle arti ed a tutti quegli altri usi che sono necessarii nella vita comune.

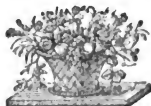
Da Bergman in poi, quel ramo di scienza che versava sull'argomento acque, progredì rapidamente senza inciampi sulle orme degli insegnamenti dati da un tanto autore, fino a che comparve opportunamente sul campo delle scienze il colosso dei chimici del secolo, Berzelius, il quale influì in singolar modo ad arricchire la scienza sotto ogni punto di vista. Fra i moltissimi suoi lavori, egli intraprese l'analisi di molte acque minerali e potabili della Svezia, e mediante le quali analisi, riuscì a scoprire dei nuovi principii nelle acque fino allora sconosciuti. Contemporaneamente, molti chimici francesi si occuparono ad analizzare nuove acque del loro paese, od a ripetere qualche altra analisi di quelle già fatte in addietro: comparvero per ciò alla vista del pubblico molte memorie stampate, alcune delle quali onorano i loro autori, e nel tempo medesimo la nazione. I tedeschi in generale, ed anche gli inglesi ne seguirono dignitosamente l'esempio. Parlando degli italiani, essi non vollero fare i secondi agli scienziati delle altre nazioni. Le molte acque minerali calde e fredde di tutte le classi, che zampillano copiosamente in tutte le parti di questa nostra bella patria, vennero in gran numero analizzate da valenti chimici, per la più parte nel corso dei 50 anni di questo secolo; quindi dalle relazioni scientifiche che di tanto in tanto vennero poste sotto agli occhi del pubblico, ognuno potrà farsi un'idea del progressivo avanzamento fra noi della chimica analitica. E qui siami permesso ricordare con compiacenza il nome di uno dei principali no-

stri analizzatori, riconosciuto per tale dal voto comune, il dottore Girolamo Melandri, già professore di chimica generale, animale e farmaceutica all'Università di Padova, rapito a' vivi nel fiore della sua vita scientifica. Egli lasciò a noi, in prova del suo sapere e della sua esattezza, (in mezzo ai varii suoi scritti) un documento inconcusso nell'analisi chimica dell'acqua acidula e ferruginosa di Recoaro, stampata in Padova fino dal 1830.

Discorsa così in succinto la parte storica delle acque in generale, passerò ora a trattare l'interessante argomento che versa in particolare sull'analisi chimica dell'acqua idrosolforica di Lorenzaso in Carnia, presso Tolmezzo. Avvertirò prima di tutto, che il mio elaborato in proposito sarà distribuito in 14 paragrafi, mediante i quali verranno separate le materie nel modo che segue.

Darò principio alla mia descrizione col ricordare alcuni cenni storici risguardanti la sorgente minerale; dirò in seguito una parola sulla situazione della polla solforosa, e sui lavori praticati presso la stessa. Passerò di poi a dir qualche cosa intorno a ciò che riguarda la parte geologico-geognostica dei contorni della fonte; descriverò i risultati delle mie osservazioni fisico-chimiche praticate sull'acqua in discorso; parlerò dei saggi chimici, e del primo esame istituito sulle materie fisse dell'acqua stessa; progredirò colle ricerche fatte per rinvenire, se vi fossero stati, l'ammoniaca, l'iodio ed il bromo. Dopo ciò seguirà l'esposizione del processo chimico, che mi servì a dar compimento all'analisi determinata; estende-

rò il risultato di alcune mie considerazioni intorno all'analisi, e su di ciò che riguarda il modo di esistere delle sostanze rinvenute nell'acqua fresca allo stato naturale; in fine dirò due parole di conclusione in base dell'intera analisi.



DELL' ANALISI

DELL' ACQUA IDROSOLFOROSA

DI LORENZASO



§ I.

Notizie relative alla scoperta di quest' acqua minerale.

Quantunque il suolo della Carnia sia stato esplorato più volte dai geologi, in tutte le direzioni, non mi fu dato di poter rinvenire alcuna memoria che ricordi quest' acqua solforosa. Da quanto mi venne riferito, essa fu scoperta soltanto nel 1848, dal sig. Giambattista Adami di Lorenzaso, quegli che abita la casa in questo villaggio più prossima alla fonte stessa. Venuto a cognizione il Municipio di Tolmezzo dell' esistenza di questa minerale, nel territorio del proprio comune, e considerando che un' acqua di tale natura potrebbe avvantaggiare l' interesse del paese sotto più rapporti, si determinò di promuovere su di essa l' istituzione di un' analisi chimica, ad oggetto di rilevare, colla possibile precisione, la qualità e quantità delle sostanze che la mineralizzano, per poterla applicare, convenendo, alla terapeutica colle necessarie cognizioni chimico-mediche. Concretatasi definitivamente quell' Autorità Municipale, in agosto 1849, di far eseguire un tale scientifico lavoro, credette di appoggiarne a me l' incombenza, invitandomi, in via officiosa,

a volermene assumere l'incarico. Infatti ne accettai di buon grado la proposizione, sempre che mi venisse accordato di portarmi sul luogo della fonte nella stagione più opportuna del successivo anno 1850, quando cioè le nevi fossero interamente sparite dalle montagne, e che le piogge non potessero influire sull'esito delle operazioni, col diluirne l'acqua da esaminarsi; ciocchè mi venne accordato senza verun ostacolo.

Alcuni mesi dopo, nel 10 gennajo 1850, il sig. Luigi Chiozza di Trieste, che meditava di voler analizzare l'acqua in discorso, si trasferì in fatto sul sito della sorgente, ad oggetto di praticare su di essa le prime osservazioni ed operazioni fisico-chimiche, e raccolse in fiaschi una data quantità di liquido che trasportò nel proprio laboratorio in Trieste, per poi sottoporlo all'analisi. Difatti, in giugno dello stesso anno, compariva in luce, nel giornale *il Friuli* al num. 134, in appendice, un articolo della Deputazione Comunale di Tolmezzo, col quale venivano annunziati i risultamenti ottenuti dal sig. Chiozza, mediante l'analisi dell'acqua; articolo che qui si riporta letteralmente:

**» *Notizie intorno alla sorgente d'acque solforose
in Lorenzaso presso Tolmezzo.***

» Dopo la straordinaria alluvione, avvenuta nel primo luglio 1848, fu scoperta in Lorenzaso, frazione comunale di Tolmezzo, una vena d'acqua solforosa, che sino dai primi assaggi venne considerata vantaggiosissima alla salute. Sparsa appena che ne fu la notizia, questa popola-

zione fece grande uso dell'acqua stessa, ed ebbero a notarsi risultanze senza meno soddisfacenti. »

»La scoperta giunse fortunatamente a notizia anche del chiarissimo chimico sig. Luigi Chiozza di Trieste, al quale è piaciuto di recarsi spontaneamente alla sorgente, di istituire sull'acqua un'analisi chimica, e di rimettere al Municipio il sunto del processo analitico, che operò nel proprio laboratorio. »

»I risultati di questo lavoro corrisposero all'aspettazione derivata dalla pratica esperienza; ed il Municipio pubblicando il chimico processo, mira ad un tempo ad attestare la viva sua riconoscenza all'esimio Autore di esso, e ad istruire il pubblico dei vantaggi che possono essere tratti dall'uso della nuova vena salutare. »

»Ed i concorrenti a questa sorgente avrebbero in Tolmezzo quel comodo soggiorno che difficilmente ottengono altrove, aggiungendo la favorevole circostanza di poter usare dell'acqua verso un mitissimo dispendio nella propria abitazione, non più di un quarto d'ora dopo attinta. »

»Lusingasi il Municipio, che l'uso pratico di quest'acqua, quanto maggiormente esteso, confermerà i vantaggi che ne ridondano, e le farà acquistare anche altrove quel credito, non minore d'ogni altra, che ottenne già in paese. »

»Da ciò poi sarà impegnata l'Amministrazione Comunale a provvedere pella facilitazione degli accessi, non meno che pella assicurazione ed accrescimento della vena, sebbene dietro alcuni lavori praticati siasi fin qui ottenuto un getto di oltre quattro conzi all'ora; quantità sufficiente pegli usi potabili. »

» Risultati dell' analisi

avuta col foglio 5 marzo 1850.

Somma delle sostanze fisse per 100 contenute nell' acqua	0,08545
Carbonato di calce	0,02023
Solfato di calce	0,03246
Solfato di soda	0,02834
Solfato di magnesia	0,00167
Cloruro di magnesia	0,00251
Acido silicico	0,00071
assieme ———	0,08592

» Sostanze gasose.

Solfido idrico	0,00039
Acido carbonico	0,02330

» Oltre questi due gas l' acqua tiene in semplice soluzione del gas nitrogeno e del gas ossigeno nelle proporzioni di 8:1. »

» Il solfato di potassa e l' ossido di ferro ed il carbonato di magnesia, che si trovano nell' acqua, in quantità quasi imponderabile, non sono stati determinati quantitativamente. »

Tolmezzo li 13 giugno 1850.

Sebbene l' analisi dell' acqua minerale venisse in questo modo istituita, la Deputazione di Tolmezzo insistette perchè il processo fisico-chimico venisse da me nuovamente istituito, prima che la stagione estiva se n' andasse

verso l'autunno, il più delle volte piovoso. Intrapresi quindi il mio viaggio subito che n'ebbi l'opportunità di farlo, in compagnia di mio figlio Giovanni, che presi come mio assistente, ed il giorno 31 agosto 1850 fui sul luogo della sorgente minerale. In questa prima visita alla fonte ebbi la compiacenza di avere per compagni vari personaggi distinti del paese. In tale occasione questi signori si compiacquero d'istruirmi su di tutto ciò che riguardava i lavori praticati dal Municipio per raccogliere l'acqua minerale zampillante, e sopra gli oggetti che circuiscono l'acqua stessa, quelli cioè che potevano avere una qualche relazione col buon andamento delle operazioni che dovevano susseguire.

Le ulteriori notizie a questo riguardo risulteranno dai fatti che seguono nella presente memoria.

§ II.

Situazione della sorgente.

La nuova sorgente minerale solforosa è situata sul letto di un piccolo ma rapido torrente, denominato Rugo di Corneitz (in dialetto carnico *Reù de Corneitz*), alla distanza di chilometri 3,225 al nord-ovest da Tolmezzo alla latitudine boreale di $46^{\circ} 28'$. Partendo da questo paese, capoluogo della Carnia, per recarsi alla fonte solforosa, si prende la via di Porta Caprilis, percorrendo quella strada fino al di là del ponte sul But. Arrivati a quel punto, si sceglie la strada distrettuale a dritta, quella cioè che conduce verso Paluzza, e la si seguita fino alla prossimità di Lorenzaso. In allora conviene rivolgersi a sinistra, dirigendosi per quella via interna che attraversa i vignetti e luoghi fruttiferi di questo paesello,

progredendo poi da Lorenzaso in su per quella stradella di vecchia data, che conduce al luogo dove scaturisce l'acqua minerale.

Per incontrare il punto fisso, nel quale sgorga l'acqua solforosa, basterà attenersi alle indicazioni seguenti. Due sono i punti di partenza ch'io trovo di stabilire, per non perdere di vista la minerale: il primo consiste nell'intraprendere una misurazione nella località dove le acque del Corneitz sboccano nel torrente Domesteano, poco sopra Lorenzaso, e progredirla lungo l'alveo del Corneitz medesimo per 225 metri. Alla fine di questa misura si troverà l'acqua zampillante solforosa detta di Lorenzaso; il secondo punto è quello che segna la distanza di 26 metri dalla sorgente in su, per arrivare sul luogo, dove un altro torrentello, il *Reù de Crete* (3), versa le sue acque nel più volte ripetuto Corneitz (4).

§ III.

Lavori praticati sul luogo della vena solforosa ad oggetto di isolare l'acqua minerale dalle acque dolci.

Siccome l'acqua d'analizzarsi sorge, come dissi, nel ristretto letto del Corneitz (5), si rendeva indispensabile, prima di dar principio ad un lavoro analitico, che venisse costruito un serbatoio bene coperto, che fosse capace non solo di contenere l'acqua minerale in una data quantità, ma che risultasse atto soprattutto ad impedire qualunque infiltrazione delle acque dolci del torrente, che le scorrono continuamente attorno. Conosciuta la necessità di una tale costruzione, la Deputazione di Tolmezzo fece praticare uno scavo nel punto preciso dove scaturisce

l'acqua, profundandosi fino alla scoperta della roccia e del solido terreno sottoposti, gettando a parte tutte le materie ammovibili trasportate dalla corrente delle acque, sbarazzando così il zampillo dell'acqua da esaminarsi da qualunque impaccio. Messo perciò a nudo il gemito dell'acqua uscente, si poté con facilità circuire la vena di grosso muro a guisa di cisterna, e contornare il muro stesso all'esterno di un forte strato di argilla bene depurata e battuta. Per fortificare poi tale manufatto circolare, furono gettate a ridosso in tutto il di fuori la ghiaja e la sabbia escavate col perforamento del pozzo, assieme ai grossi sassi ch'erano frammisti.

La capacità del pozzetto risultò nel fondo del diametro di metri 1,25 e la sua altezza di metri 3,03. Contemporaneamente all'esecuzione di questo lavoro si pensava anche a rendere facile il modo di attingere l'acqua, tanto per bere sul luogo, come per riempire le bottiglie da trasportarsi altrove. Si trovò quindi conveniente di fare un'apertura fra le ghiaje, in senso longitudinale verso mezzogiorno, per avere l'accesso fino alla fonte in modo di poter raccogliere il liquido sotto il getto di un tubo da internarsi nel muro, che corrisponde nel di dentro all'altezza di 50 centimetri, dove arriva il livello dell'acqua. Per sostenere poi i fianchi delle ghiaje del torrente e mantenere sgombrato l'ingresso alla fonte, si dovette costruire due muri paralleli uno per parte, i quali però, per essere troppo vicini l'uno all'altro, non lasciano spazio sufficiente da poter agire con sollecitudine al riempimento delle bottiglie. È però da considerarsi che questi manufatti sono del tutto provvisorii, e soltanto quando l'acqua verrà realmente riconosciuta di vera utilità alla medicina pratica, in allora sarà certamente rifatta ogni fabbrica ora esistente.

§ IV.

Alcune sperienze praticate all' oggetto di riconoscere se l'acqua uscente nella vasca fosse in fatto tutta di natura solforosa, e quanta ne può somministrare la sorgente in un tempo determinato.

Trattandosi nel caso mio di sottoporre ad analisi un'acqua che scaturisce dal letto di un ghiaioso torrente, non mi parve fuor di proposito il praticar prima alcune altre indagini, affine di meglio assicurarmi se l'acqua stessa andasse del tutto esente dalla mescolanza di altre acque non minerali. È vero che furono usate fin qui tutte le precauzioni possibili per impedire le infiltrazioni dell'esterno, ma chi poteva assicurarmi che dal fondo del pozzetto non potesse sorgere anche qualche zampillo di acqua dolce? Per adempiere dunque all'obbligo mio, colla possibile esattezza, feci scoprire il serbatoio dell'acqua idrosolfurica, lo feci vuotare intieramente e lavare coll'acqua stessa che sgorgava, indi asciugare rapidamente, imbevendo di continuo dei pannolini e spremendoli con prontezza in un recipiente ivi riposto all'uopo. Eseguita a dovere una tale operazione, discesi io stesso nel fondo del pozzetto, e là facendo di continuo asciugare l'acqua zampillante, potei assicurarmi che la minerale sorgeva in cinque punti differenti ed a qualche distanza l'uno dall'altro. Tutti i gemiti però pullulano dal fondo piano della vasca e niente dai contorni. Raccolta in bicchierini separati l'acqua di ciaschedun zampillo, e trattata sul momento con alcune gocce di una soluzione allungata di acetato neutro di piombo, si vide all'istante il liquido dei singoli bicchieri a prendere un colore scu-

ro quasi nero; ciocchè mi rese sicuro, che tutte le cinque vene scoperte nel fondo del serbatojo sono di natura minerale, e che non vi entrano nemmeno tracce di acqua dolce.

Rassicurato in questo modo, che l'acqua da esaminarsi non contiene in sè acque di altra natura, passai alla sua misurazione, per conoscere quanto liquido si può avere entro un tempo determinato. Raccolsi quindi tutta l'acqua che scorreva pel tubo della vasca in un'ora, e misurata, risultò di 98 litri (chilogramme), corrispondenti a 326 libbre mediche venete (6).

§ V.

Succinta descrizione geologico-geognostica dei contorni della fonte.

Le rocce che compongono la parte solida del terreno sottoposte alle ghiaje del torrente, e quelle che costituiscono i monti formanti i fianchi della valle, consistono di un calcare argilloso venato di bianco, alternato da una marna grigia-azzurrastra, e l'una e l'altra stratificate e disposte parte in direzione orizzontale, parte in istrati alquanto inclinati ed obbliqui, e parte ancora presentano delle forme ondulatorie, cioè a dire, degli strati incurvati in vario senso, a seconda della spinta più o meno forte che ricevettero nei differenti punti al tempo degli antichi sollevamenti.

I massi piccoli e grandi, che sono sparsi lungo il letto del Corneitz, (dei quali se ne trovano alcuni che presentano una faccia di un metro e mezzo ed anche due metri di lato) trassero la loro origine dalle sunnominate rocce. Che ciò sia, lo dimostrano i caratteri naturali che

li contraddistinguono, d'avere cioè in gran parte il color grigio-azzurrognolo, ed i peli bianchi, come dissi, di calce carbonata, che gli intarsiano in tutte le direzioni.

È però da notarsi, che nell'alveo del torrente medesimo si trova anche, a varie distanze, qualche altro masso pietroso, formato da agglomeramento di molti sassi angolari, della natura di quelli già descritti, i quali si trovano legati da un forte cemento argillo-calcareo a simiglianza di quelle pudinghe che servono a fabbricare le mole da macina. Oltre a questi materiali s'incontrano eziandio delle pietre siliceo-calcaree a varii colori, nonchè dei pezzi di arenaria verde e rossa; minerali tutti, che furono riconosciuti anche dal chiarissimo naturalista, mio collega, professore Tommaso Antonio Catullo, nell'autunno 1850, nell'occasione che fu nel mio laboratorio chimico in Belluno.

La crosta superficiale del terreno vegetabile, che copre quasi dappertutto la superficie delle montagne situate a dritta ed a sinistra della nostra sorgente minerale, risulta formata in buona parte di quel terriccio nero, che si è formato nel corso degli anni, per la decomposizione spontanea di molti vegetabili morti, i quali resero le loro reliquie a quella terra medesima che diede loro vita e nutrimento. I residui della decomposizione organica, mesciuti in quantità abbondante a quelli dei corpi inorganici ivi esistenti (disgregati già dalle influenze atmosferiche) costituirono un *humus* favorevolissimo alla vegetazione, il quale si trova bene distribuito, si può dire, in ogni luogo sopra quelle maestose pendici. Là vegetano rigogliosi gli abeti ed i larici di alto fusto, i quali forniscono all'occhio delle scene pittoresche. Crescono pure e prosperano frammischiati per ogni dove la quercia, il ciliegio, il frassino, il castagno, il pioppo, l'olmo, il nocciu-

lo e via scorrendo. Anche le piante erbacee occupano una parte interessante nel rivestimento di que' monti. Di queste piante, le gramignacee sono quelle che si veggono in maggiore quantità, poi vengono i muschi, l'edera, l'origano, il verbasco, il piantaggine, delle centauree, ecc. ecc.

Dato così un brevissimo cenno su di ciò che riguarda i terreni che circondano la fonte minerale, passerò ora ad esporre tutte le mie osservazioni ed operazioni relative all'analisi dell'acqua esaminata.

§ VI.

Osservazioni fisico-chimiche dell'acqua.

L'acqua minerale solforosa di Lorenzaso, appena at-
tinta, riesce limpida e trasparente, ma se viene osservata
attentamente attraverso la viva luce del giorno in un
bicchiere perfettamente scolorato, in confronto di altro
simile bicchiere pieno di acqua potabile della più pura,
ovvero di acqua distillata, essa manifesta all'occhio una
leggierissima tinta verdognola; cioè che non si potrebbe
ben distinguere senza il mezzo di confronto.

L'odore di quest'acqua è quello manifesto di gas
idrogeno solforato, ossia di acido idrosolforico (solido
idrico); odore che si distingue facilmente anche a mol-
ta distanza dalla fonte.

Nell'alveo, ove scorre l'acqua, si vede sparso dello
zolfo idrato bianchissimo, il quale si trova in tale quan-
tità da poter essere anche raccolto facilmente. Colla de-
posizione di questa sostanza l'acqua perde il suo odore
ed acquista l'apparenza di un'acqua potabile. Se però
quest'acqua medesima viene rinchiusa ermeticamente in

bottiglie di vetro o di terra refrattaria, conserva per molto tempo il suo odore e le altre qualità che le sono proprie. In caso contrario, se le bottiglie vengono mal chiuse, l'acqua perde a poco a poco il suo odore e diventa opalina, lasciando cadere dello zolfo, come avviene nelle altre acque minerali di simile natura. Ciò succede tanto più prontamente, quanto riesce più facile l'accesso nella bottiglia dell'aria atmosferica.

Il sapore di quest'acqua è quello delle acque epatiche e saline in generale. Distinguesi per altro in essa una qualità che non può essere confusa intieramente con le altre acque di tal genere: tenuta in bocca per alcuni minuti, essa emana continuamente del solfido idrico, il quale imprime il suo sapore caratteristico agli organi del gusto in modo tale da farsi sentire a lungo. Svanito l'odore idrosolforico, rimane ancora in bocca una diversa sensazione prodotta dai sali che si trovano in dissoluzione. Questo è un fatto che ci dà una qualche preventiva spiegazione intorno al modo di esistere dell'acido idrosolforico nell'acqua, cioè a dire ch'esso dev'essere in combinazione a basi e non allo stato di libertà in semplice soluzione.

La gravità specifica della nostra acqua minerale, riscontrata esattamente per due volte, in tempo diverso, in confronto dell'acqua distillata bollita e ridotta ad eguale temperatura, risultò = 1,0030.

La sua temperatura venne sperimentata per sei giorni, ed anche più di una volta al giorno, facendo tutte le volte il confronto con quella dell'aria. Tenni pur conto contemporaneamente della pressione barometrica e dello stato del cielo, come vengo a dimostrare nella tabella seguente.

Anno	Mese	Giorno	Ore della esplorazione	Temperatura dell'acqua	Temperatura dell'atmosfera	Pressione barometrica	Stato del cielo	Osservazioni
1850	settembre	4	1 e 2 pom.	+ 10,8 R.	+ 15 R.	pol. 27,8 e 27,9	in parte nuvoloso	
"	"	5	12 mer.	10 "	13 "	" 27,8	idem	
"	"	"	2 pom.	10 "	14 "	" 27,8	idem	
"	"	6	1 pom.	10 "	16 "	" 27,8	idem	pioveva parzialmente in qualche punto della valle
"	"	"	2 pom.	10 "	16 "	" 27,7.5	nuvoloso	minacciava pioggia in qualche parte dei dintorni, che poi cadde nel giorno susseguente, però in poca quantità
"	"	9	12 mer.	9,5 "	13,4 "	" 27,8.1	sereno la più parte	
"	"	"	2 pom.	9,9 "	12,6 "	" 27,8.1	idem	
"	"	10	2 pom.	9,5 "	13 "	" 27,8.6	nuvoloso	
"	"	11	2 pom.	9,8 "	13 "	" 27,9	sereno quasi tutto	

Veduti gli esposti risultamenti nella premessa tabella, si potrà ritenere, che la media temperatura dell'acqua di Lorenzaso sia di + 10 gradi R., sotto il rapporto di una pressione barometrica di pollici 27,8 all'incirca.

§ VII.

**Saggi chimici istituiti sull'acqua di Lorenzaso
col mezzo dei reagenti, ad oggetto
di render palesi le principali sostanze
che possono trovarsi in essa disciolte.**

Eseguite nell'indicato modo le osservazioni fisico-chimiche dell'acqua minerale, dovea in seguito occuparmi negli assaggi dell'acqua stessa, affine di scoprire, per quanto era possibile, le sostanze in essa disciolte. A tale oggetto incominciai i miei sperimenti presso la fonte, istituendo così sul luogo quelle prove che, per un migliore risultamento, non potevano essere praticate altrove. In seguito, attinsi alcuni fiaschi di acqua minerale, i quali vennero turati ermeticamente e trasportati in Lorenzaso in una camera del sig. Giambattista Adami, dove mi riusciva di maggior comodità la continuazione delle mie ricerche sulla minerale in discorso. In questa congiuntura ebbi la compiacenza di essere assistito dal chiarissimo e valente medico locale dottor Pietro Stringari.

Prima però di por mano alla continuazione di que' saggi, che doveano susseguire a quelli già istituiti sul luogo della sorgente, credetti opportuno di sottoporre all'evaporazione buona dose di quest'acqua, come insegnò il più grande dei chimici del nostro secolo, Berzelius, ad oggetto di poter istituire in ogni singolo sperimento le

prove di confronto. E perchè quest'acqua, che si chiama *acqua di prova*, avesse da riuscire propriamente atta allo scopo propostomi, dovea bollire tanto quanto fosse bastante a scacciare i suoi principii volatili, ed in particolar modo l'acido carbonico, siccome quello che concorre ordinariamente il primo a mantenere in dissoluzione nelle acque minerali, e nelle potabili ancora, le terre alcaline, e soventi volte anche il ferro (costituendo dei sali solubili decomponibili dal calorico), aggiunti ad essa di tratto in tratto, nel corso della bollitura, dell'acqua distillata, mediante la quale potei continuare a lungo l'evaporazione, e ciò quanto mi poteva essere necessario. Ridotta l'operazione al punto in cui l'acqua avea deposti tutti que' principii ch'erano tenuti in dissoluzione dagli acidi volatili, e che l'acqua stessa potesse ben servirmi negli sperimenti di confronto, feltrai il liquido residuale per servirmene all'uopo.

Devo per altro avvertire, che le sperienze relative a questi saggi chimici, non potevano essere eseguite per intiero nè presso la fonte nè in Lorenzaso, poichè le operazioni richiedevano di essere ripetute e perfezionate nel mio laboratorio particolare di studio in Belluno, dove si trovano utensili ed apparati chimici quanti mi potevano occorrere per eseguire non solo questi lavori preliminari, ma da condurre ad effetto eziandio l'analisi determinata.

Nella presente esposizione analitica non mi tratterò a notare i luoghi nei quali vennero effettuate le singole sperienze, ma mi occuperò ad estenderle in via regolare, come se il processo chimico fosse stato istituito in una sola delle nominate località, e ciò come segue.

1. *La carta di tornasole* di recente preparazione, im-

mersa nell'acqua minerale solforosa nel punto preciso ove nasce, non offerse alcun sensibile cangiamento di colore, come non provò la minima alterazione la tintura liquida di tornasole stessa, instillata a gocce in un bicchiere pieno di acqua appena attinta: ma questa carta e questa tintura medesime, arrossate da un acido e messe al contatto dell'acqua minerale, dopo varie ore d'immersione, riassunsero a poco a poco il primitivo loro colore. Queste sperienze vennero ripetute sull'acqua minerale di prova, di quella cioè che fu già svaporata nel modo sopra descritto; ma neppure in questo caso potei verificare cangiamento di colore su di tale reagente; se nonchè mi fu dato osservare, che quest'acqua svaporata avea perduta la proprietà di ritornare il colore azzurro al tornasole arrossato, quantunque questo reagente rimanesse al contatto per oltre a 24 ore. Dal risultato di queste osservazioni mi sono assicurato, che l'acqua minerale sottoposta ad esame non contiene in soluzione acidi nè alcali allo stato libero, ma che contiene bensì dei sali terrosi formati da acidi volatili, i quali sali si decompongono sotto l'azione di quell'acido che mantiene rosso il tornasole, ed anche sotto quella del calorico che ne scaccia i principii volatili, per cui si precipitano le basi.

2. *La tintura di legno brasiliano*, versata a gocce in un bicchiere di acqua da esaminarsi, originò un bel color rosso-cremesino, che poi, dopo alcune ore, perdè la sua vivezza diventando brunastro: sperienza che venne istituita in confronto dell'acqua distillata, nella quale il reagente produsse invece un color giallo-rossigno-pallido. Risultato questo, che, dopo l'esclusione degli alcali nell'acqua minerale, dimostrata dal tornasole nelle precedenti osservazioni, conferma la presenza dei bicarbo-

nati terrosi, i quali esercitano un'eguale azione, com'ebbe a dimostrare Berzelius in simili casi, e come constano dalle mie proprie osservazioni, praticando più volte delle sperienze, tanto sopra acque minerali, che potabili del bellunese, le quali sono per la massima parte pregne di tali principii.

3. *La tintura e la carta di curcuma* non manifestarono nell'acqua naturale di Lorenzaso verun cangiamento, come neppure nell'acqua stessa concentrata. Questo reagente riuscì sempre per me d'incerto effetto; tuttavia ho creduto d'impiegarlo, affinchè non si dica ch'io ho ommesso una prova, che viene alcune volte praticata dai chimici del giorno. Per altro, la niuna azione di questa tintura conferma sempre più, che nell'acqua in discorso non esistono alcali liberi nè carbonati alcalini.

4. *L'infusione di noci di galla* recentemente preparata e *l'acido gallico*, versati a goccie nell'acqua minerale da esaminarsi in bicchieri separati, non produssero all'istante niuna reazione visibile, ma, dopo 24 ore, i liquidi si erano molto oscurati: aveano assunto un color bruno-verdastro, ed assai più carico riusciva quello che conteneva l'acido gallico: fenomeni che appalesano evidentemente nell'acqua la presenza del ferro alla condizione di ossido ferroso. I medesimi reagenti veunero pure impiegati nell'acqua stessa svaporata nel modo già indicato, ma in questo caso non appalesarono verun cangiamento, e nemmeno entro il periodo di 30 ore: ciocchè rassicura maggiormente, che il ferro esistente nell'acqua si trova allo stato di protossido tenuto in dissoluzione dai soli acidi volatili.

5. *L'acqua di calce* originò nell'acqua minerale appena attinta un precipitato bianco, il quale non scom-

parve minimamente coll'aggiuntà di nuova acqua; si redisciolse bensì prontamente con effervescenza, mediante l'addizione di qualche goccia di acido idroclorico diluito. Nell'acqua di prova questo reagente non causò che un tenuissimo intorbidamento, che sparì all'istante coll'aggiunta di un poco di acido acetico. Reazioni queste che dimostrano con sicurezza non trovarsi nell'acqua naturale acido carbonico libero, ma bensì in combinazione a basi, costituendo dei bicarbonati solubili, i quali vengono decomposti e precipitati dal calorico, mediante la svaporazione, come feci osservare anche al num. 1.

6. *L'ammoniaca liquida* esibì un precipitato bianco, che si mostrava in parte di apparenza fioccosa ed in parte avea un aspetto granelloso; era più pesante, e forse anche meno candido (7): precipitato che, sebbene sembrasse dividersi in due sostanze diverse, si rediscioglieva nulla ostante per intero con effervescenza nell'acido nitrico diluito. L'ammoniaca medesima induceva pure nell'acqua di prova un precipitato egualmente bianco, ma però in minore quantità, che si rediscioglieva parimenti nell'acido indicato. Questi risultati sono di tale natura da far ritenere nell'acqua le terre alcaline, ed in ispecial modo la magnesìa, allo stato di bicarbonati, ed assicurano l'esistenza di questi ossidi stessi in combinazione ad acidi fissi.

7. *La potassa caustica disciolta* offrì pure, come l'ammoniaca, un intorbidamento bianco abbondante nell'acqua naturale, e più scarso in quella di prova, solubili ambidue negli acidi nitrico ed idroclorico; ciocchè conferma i risultati ottenuti nell'antecedente reazione, colla differenza soltanto, che non viene appalesata la magnesìa con la già notata precisione.

8. *L'acido ossalico e gli ossalati di ammoniaca e di potassa* produssero istantaneamente nell'acqua minerale, distribuita in tre separati bicchieri, intorbidamento bianco, tanto nell'acqua fresca, che in quella bollita e feltrata, il quale riuscì più intenso nella prima che nella seconda; ed erano tutti insolubili nell'acido acetico. L'azione prontissima di questi tre agenti chimici dimostra con chiarezza l'esistenza della calce, e fa vedere che questa terra si trova combinata in parte all'acido carbonico, ed in parte anche ad acidi non volatili.

9. *Il fosfato di soda* disciolto nell'acqua distillata indusse nella solforosa di Lorenzaso un precipitato bianco gelatinoso, il quale riuscì più abbondante dopo l'aggiunta che feci nel liquido di qualche goccia di ammoniaca pura. Pressochè eguale reazione successe operando sull'acqua concentrata; e se vi fu qualche differenza, essa consisteva nella minore quantità di precipitato prodottosi: sì l'uno che l'altro dei precipitati ottenuti si redissolsero nell'acido nitrico. Questi fatti riconfermano la esistenza della calce e della magnesia nell'acqua minerale, e fanno ritenere con certezza che queste terre sono tenute in dissoluzione parte dagli acidi volatili e parte da acidi minerali fissi, come osservai anche nelle prove sopra esposte.

10. *Il bicarbonato di potassa* disciolto, versato nell'acqua fredda di Lorenzaso, diede luogo ad un precipitato polverulento; ma messa la mescolanza sopra la fiamma di una lucerna ad alcool e fattala bollire, il precipitato si aumentò di molto, assumendo in parte un'apparenza fiocchiforme. Esso sparì all'istante sotto l'azione di qualche goccia di acido nitrico diluito, con segni visibilissimi di effervescenza. Un leggero intorbidamento

nacque pure con questo reagente nell'acqua minerale concentrata per metà; intorbidamento, che poi svanì, come il primo, mediante il nominato acido. Anche queste osservazioni si accordano, con alcune di quelle già descritte, a far ritenere nell'acqua gli ossidi di calcio e di magnesio; ed in particolar modo vengono riconfermate le reazioni contenute ai numeri 6 e 9.

11. *Il carbonato d'ammoniaca* ha prodotto pure nell'acqua naturale un bianco precipitato, solubilissimo negli acidi nitrico ed idroclorico con effervescenza. Nell'acqua di prova ebbe luogo pure un lievissimo precipitato della medesima natura, solubile egualmente nei menzionati acidi. Ciochè vengono confermati sempre più gli ossidi terrosi nella nostra minerale.

12. *Il solfato neutro di zinco in soluzione*, versato a piccole porzioni nell'acqua recentemente attinta; diede luogo ad un leggerissimo intorbidamento biancastro, e solo nell'indomani si poté vedere radunato sul fondo del bicchiere di prova lo scarsissimo precipitato che si avea deposto; precipitato, che si dimostrava in fiocchi ambulanti alla più lieve scossa del bicchiere. Lasciatolo deporre nuovamente, e separato quanto fu possibile dall'acqua colla decantazione, indi trattato in separati bicchierini cogli acidi nitrico e solforico diluiti, si disciolse egualmente sì nell'uno che nell'altro di questi acidi, con isviluppo di gas idrosolforico. Per altro è da notarsi che, quantunque il liquido avesse dimostrato al momento di essersi chiarito, osservato di poi in faccia la viva luce del giorno, lasciava scorgere tuttavia alcune piccole particelle girovaganti che non erano state disciolte. Quello stesso solfato di zinco, che diede origine all'indicato fenomeno nell'acqua recentissima, non appalesò certa sensibile azione

sull'acqua stessa svaporata, come neppure su di quella già rimasta esposta all'aria libera per qualche giorno. Così si videro que' fenomeni che accadono tutte le volte che s'impiega un tale reativo nell'esame di quelle acque che contengono dei solfidrati di terre alcaline (solfuri) in perfetta dissoluzione.

13. *Il nitrato d'argento disciolto* reagì prontamente sull'acqua recente, originando un precipitato di color bruno fuliginoso, il quale diventò più carico dopo alcuni minuti; precipitato che diminuì alquanto, mediante qualche poco di acido nitrico allungato che gli aggiunsi; nè valse l'ammoniaca concentrata, messavi in quantità esuberante, per farlo intieramente sparire: rimasero nel liquido, divenuto quasi chiaro, dei fiocchetti brunastri, i quali si deponevano facilmente sul fondo del bicchiere. Anche nell'acqua concentrata di prova, il nitrato argentico dimostrava all'istante la sua azione; però colla differenza, che il precipitato prodottosi riusciva invece giallognolo, ed in minore quantità in confronto del primo: si rediscioglieva in parte nell'ammoniaca, ma in questo caso il liquido si oscurava e separava da sè dei fiocchetti brunastri che non si rediscioglievano per intiero nell'acido nitrico diluito, aggiuntovi in quantità abbondante, ed il liquido rimaneva tuttavia bruno. Quindi dalle esposte reazioni riesce manifestamente dichiarata la presenza degli idrosolfati solubili, e viene del pari riconosciuta l'esistenza dei carbonati, dei cloruri, e facilmente anco quella della materia organica.

14. *L'acetato basico di piombo*, instillato nell'acqua minerale fresca, fece apparire sul momento un nuvolone bruno-scuro, che diventò nero in due soli minuti; poi, colla quiete di qualche poco di tempo, si depose in pre-

citato che riusciva in quantità abbondante, e si rediscioglieva in parte nell'acido nitrico molto diluito. L'acetato neutro ed il nitrato di questo metallo produssero pure dei precipitati oscuri, i quali si dimostravano in dose assai più scarsa. Questi medesimi sali disciolti, versati a gocce nell'acqua concentrata, dimostrarono ancora la loro azione, producendo dei precipitati, che non si annerivano minimamente, ed erano insolubili negli acidi acetico, idroclorico e nitrico. Riflettendo pertanto all'azione energica ch'esercitano questi sali piombici, sopra alcune sostanze, di quelle che si trovano in dissoluzione nell'acqua, non resta più alcun dubbio intorno all'esistenza degli acidi solfido idrico, carbonico e solforico in combinazione a basi, come venne dimostrato anche da alcuni dei precedenti sperimenti, ed in particolare da quelli esposti al num. 13.

15. *Il cloruro baritico* imbiancò l'acqua da esaminarsi, ed il precipitato prodottosi in molta quantità, si redisciolse in parte soltanto nell'acido nitrico; dal che si può ritenere che, oltre ai carbonati, si trovano in abbondanza dei solfati. Un tale reagente manifestò pure la sua azione di precipitare in bianco anche nell'acqua di prova, e ciò in conferma dei solfati.

16. *Il bichloruro platinico* non diede segni di reazione nell'acqua minerale naturale che dopo varie ore. Esso imbrunì leggermente il liquido, e soltanto nel giorno susseguente potei distinguere pochissima materia polverosa, di color castagno, che si era deposta sul fondo del vase, già turato, ov'era la mescolanza. Nell'acqua di prova, questo cloruro platinico non diede luogo a verun visibile cangiamento. Nel primo caso noi vediamo la riconferma dei solfidrati solubili nell'acqua della sorgente di

Lorenzaso, e nel secondo riscontriamo l'esclusione assoluta della potassa e de' suoi sali, nonchè di quelle altre sostanze sulle quali esso esercita, com'è noto, un'affinità propria.

17. *Il deutocloruro aurico* reagì sufficientemente sull'acqua della fonte solforosa di Lorenzaso, producendo al momento un leggiero coloramento brunoastro, il quale andò poi gradatamente oscurandosi, finchè nell'indomani si potè riscontrare sul fondo del bicchiere un sedimento nero polverulento. La soluzione di questo stesso cloruro metallico, versata in iscarse proporzioni nell'acqua di prova, non appalesò all'istante verun cangiamento; ma dopo il corso di qualche ora produsse nel liquido una leggiera ombra brunastra, e nel giorno susseguente si distinse la deposizione di piccolissima quantità di una polvere, che appariva di color nocciuola. Coll' appoggio degli effetti prodotti da un tale reativo, si conosce manifestata nuovamente nell'acqua la presenza dell'idrogene solforato, e progressivamente anche, mediante il concorso dell'aria, quella del ferro. E non potrebbe essere questo il caso in cui il coloramento in bruno, prodotto da questo cloruro d'oro, dipendesse in parte dalla presenza nell'acqua di qualche traccia di materia organica? Nella continuazione di quest'analisi si vedrà con precisione se vi esista un tale principio. In quanto poi al fenomeno riprodottosi nello sperimento ripetuto sull'acqua di prova, convien credere, che questo liquido non avesse bollito quanto era necessario, e che perciò contenesse ancora qualche traccia di protossido di ferro in soluzione, e forse anco della materia organica resinosa od estrattiva, solita a trovarsi nelle acque tanto minerali, che potabili.

18. *L'acido nitropicrico (acido carbazotico di Liebig),*

versato cautamente a gocce in un bicchiere di acqua minerale naturale com' esce dalla fonte, non produsse al momento verun fenomeno apparente. L'acqua avea acquistato bensì una leggiera tinta giallognola, ma ciò dipendeva da un poco di colore che le avea comunicato l'acido colla semplice sua mescolanza. Però questo reativo, dopo molte ore, avea fatto prendere al liquido un colore giallo sensibilmente più carico di prima; ciocchè non successe, operando sulla stessa acqua, svaporata prima, poi feltrata. È ben osservabile che, secondo i principii della scienza, tale fenomeno non potrebbe avere origine da qualcuno dei metalli propriamente detti, imperocchè questi non potrebbero simultaneamente coesistere nella medesima acqua, dove si trovano dei solfidrati solubili. Un tale cambiamento di colore non può essere nemmeno attribuito alla potassa od a' suoi sali, stante che, quest'alcali, venne escluso da alcuni reagenti, e più distintamente dal cloruro di platino, come feci osservare al num. 16. In questa circostanza mi pare si debba attribuire l'effetto di un tale cambiamento al protossido di ferro (8), e forse, anche agli ossidi di calcio e magnesio, siccome quelli che, in simili casi, possono combinarsi facilmente all'acido nitropicrico e costituire dei sali giallognoli (nitropicrati), solubili nell'acqua. Tanto più io sono persuaso che la reazione dell'acido nitropicrico cada sopra tali sostanze, in quanto che non mi fu dato di osservare un eguale ingiallimento nell'acqua concentrata e feltrata, dalla quale erano già eliminati compiutamente questi ossidi metallici alcalino-terrosi.

Riflettendo pertanto ai risultamenti delle esposte osservazioni fisico-chimiche, manifestati dalla pagina 23 alla 25, ed a quelli dei saggi chimici ottenuti coi reagen-

ti, come fu dimostrato a pagina 27 e seguenti, si può concludere che, nell'acqua minerale sottoposta alle prove, non vi esistono acidi nè alcali liberi od in semplice soluzione, ma che varii di tali principii si trovano bensì nell'acqua medesima allo stato di chimica combinazione fra loro, costituendo dei composti solubili: e questi principii considerati isolatamente sono i seguenti.

Acido idrosolfurico, § VI, e § VII ai N.	12. 13. 14. 16. 17.
» carbonico »	» 2. 5. 6. 9. 13. 14.
» solforico »	» 14. 15.
» idroclorico »	» 13.
» ferroso »	» 4. 17. 18. .
» di calcio »	» 6. 7. 8. 9. 10. 11.
» di magnesio »	» 6. 9. 10. 11.
Materia organica »	» 13. 17.

§ VIII.

Analisi delle materie fisse contenute nell'acqua, ossia analisi qualitativa.

19. Affine di scoprire con maggiore precisione le sostanze già dimostrate dai precedenti saggi chimici, a mezzo dei reagenti, rilevarne la loro condizione di particolare esistenza, e scoprirne forse delle altre non ancora conosciute, feci svaporare tre chilogrammi di acqua minerale fino alla riduzione della terza parte all'incirca, per avere buona quantità di materiali da sottoporsi all'analisi qualitativa. Ridotta l'evaporazione al punto indicato, feltrai il liquido per separare le materie già precipitatesi, le quali erano state conosciute in parte dai saggi prece-

denti, e parte verranno studiate presso la fine di quest'analisi indeterminata. Il liquido avuto colla feltrazione venne diviso in due parti eguali, per essere poi sottoposto a differente chimico trattamento.

20. La prima porzione di questo liquido venne destinata alla scoperta dell'allumina, e fors'anche di alcune altre sostanze, che qualche volta vanno congiunte nelle acque minerali ad un tale principio. Lo acidificai quindi con dell'acido idroclorico, e lo introdussi in una bottiglia tappata a smeriglio. A questa mescolanza vi aggiunsi dell'ammoniaca in qualche eccesso, la quale determinò un precipitato bianco-giallognolo, leggero, gelatinoso, che, nel corso di qualche ora, si depositò sul fondo della bottiglia. Raccolto sopra un feltro, indi esaminato, lo riconobbi per allumina, con poca materia organica di origine vegetabile chimicamente combinata.

21. La seconda porzione della medesima acqua concentrata dovea servire a dare dei nuovi lumi sui cloruri e sui solfati, già scoperti dai reagenti, come risulta dal § precedente, e fare una qualche conoscenza sulla natura di questi sali medesimi. A tale effetto sottoposi questo liquido ad una nuova svaporazione sotto l'influenza di un mite calore. Nel corso di tale operazione si separava ancora qualche poco di sedimento; nullameno continuai lo svaporamento fino quasi a secchezza. Ridotte così le materie fisse in uno stato quasi di seccamento, quelle, che per natura sono più solubili e più delicate, erano state spinte dal calorico verso le pareti della capsula in cui operava: aveano assunto la forma di uno strato circolare giallognolo assai bene distinto. Al contrario, nel mezzo di questo cerchio ravvisai, nei giorni susseguenti, una quantità di cristallotti salini trasparenti, i

quali separati in parte dalle altre materie colla punta di di un temperino, e sottoposti a qualche disamina, manifestavano una ruvidezza al tatto, come il solfato di calce quando si trova in piccoli cristalli; erano insipidi, insolubili o quasi insolubili nell'acqua, insolubili assolutamente nell'alcool. Bolliti con una dissoluzione di carbonato di potassa, si decomposero interamente, depositando del carbonato calcareo.

22. In seguito alle eseguite operazioni passai all'esame di quel residuo che rimaneva nella capsula. Lo trattai quindi con dell'alcool caldo della densità di 0,810, nel quale si redisciolse buona quantità di quelle materie, che, come dissi, si erano disposte in modo circolare, lasciando un altro residuo, del quale parlerò in appresso. L'alcool di questa soluzione avea acquistato una tinta giallognola; lo svaporai a siccità, indi redisciolsi il nuovo residuo ottenuto nell'acqua distillata. Questa soluzione acquosa dava intorbidamento col nitrato d'argento, col fosfato di soda misto a qualche goccia di ammoniaca: non si alterava minimamente coll'acido ossalico nè cogli ossalati d'ammoniaca e di potassa. È però da notarsi, che, l'intorbidamento prodotto dal nitrato d'argento, spariva coll'addizione di una data quantità di ammoniaca, ma rimaneva nel liquido così chiarito una materia insolubile girovagante, che rappresentava una nube brunastra, fioccosa, la quale ricusava di redisciogliersi nell'acido nitrico diluito, aggiuntovi in dose abbondante. Tale materia venne di poi riconosciuta, mediante un particolare esame, per sostanza organica vegetabile di natura resinosa. In quanto poi al precipitato formatosi col fosfato di soda e di ammoniaca, esso scompariva all'istante sotto l'azione di poco acido nitrico che gli aggiunsi:

reazioni che confermano i cloruri e la materia organica scoperti colle antecedenti sperienze; e indicano, che uno dei cloruri rinvenuti è quello di magnesio, ed esclude finalmente la presenza del cloruro di calcio.

23. Venendo ora a parlare di quel residuo che si rese insolubile dall'alcool della notata gravità (0,810), come notai nel precedente num. 22, si rediscioglieva soltanto in parte nell'acqua distillata, e la dissoluzione avea acquistato un sapore amaro, che avea alcun che di sal-sugginoso. Questo liquido acquoso salino continuava a dare intorbidamento col nitrato d'argento; intorbidamento, che poi spariva per l'addizione di qualche goccia di ammoniacca. Reagiva anche notabilmente col cloruro di bario e col fosfato di soda e di ammoniacca. Evaporato il liquido a seccamento sopra una lucerna ad alcool, il nuovo residuo che rimaneva nella ciottola sopra la fiamma decrepitava, come fa il sal comune, e lanciava lontano alcune particelle saline secche. In forza dunque di questi risultati si può rimanere bastantemente convinti, che nel residuo in discorso vi esiste del cloruro di sodio, e ciò in riflesso particolarmente alla sua proprietà di essere pochissimo solubile nell'alcool quasi anidro, in confronto della solubilità maggiore riscontrata in quello di magnesio. E per verificare ad evidenza un tal fatto, trattai il residuo con dell'alcool più debole, cioè della gravità 0,850, ed ebbi una dissoluzione spiritosa, la quale, evaporata a secco, dava del cloruro di sodio riconoscibilissimo pel suo sapore, per la forma della sua cristallizzazione, redisciolto che fu nell'acqua, e per i molti altri suoi caratteri particolari. In questo modo ho potuto viemmeglio assicurarmi che, oltre al cloruro di magnesio sopra euunziato, vi esiste anche del cloruro di sodio nel-

l'acqua di Lorenzaso, e che ivi non si trova del cloruro di calcio.

24. Dimostrata in tal modo la presenza e la natura dei cloruri nell'acqua nostra, dovea prendere a disamina quella porzione di residuo da cui avea estratto il cloruro di sodio a mezzo dell'alcool debole. Lo redissolse quindi nell'acqua, e, filtrata la dissoluzione (per separare poco solfato calcareo rimasto insoluto), la lasciò in quiete per qualche tempo, affine di avere una spontanea cristallizzazione dei sali. Infatti, dopo varii giorni, la cristallizzazione si era formata. Separato il poco liquido surnuotante, rimasero nella capsula dei bellissimi cristalli prismatici quadrangolari a lati disuguali, aventi una punta piramidale esaedra; cristallizzazione che riesce, si può dire, identica a quella del *Nuovo Solfato di Soda e Magnesia*, che fiorisce abbondantemente sull'arenaria di Tisoi presso Belluno, nell'interno delle cave da mole, del quale trattai diffusamente in apposita memoria, resa già di pubblica ragione fino dal 1825 (9). I cristalli di questo sale sfioriscono all'aria e si riducono in una polvere bianchissima e leggiera, solubilissima nell'acqua, e la soluzione che ne risulta ha il sapore del sale d'Empson. Essa non offre veruna reazione coll'ossalato di ammoniaca; precipita però del carbonato di magnesia, bollita che sia col carbonato di potassa.

25. Volendo prendere in qualche considerazione, in quest'analisi indeterminata, tutte quelle sostanze fisse che si trovavano nei tre chilogrammi di acqua minerale sottoposta all'evaporazione, era mestieri praticare qualche sperimento anche sopra quelle materie che si precipitarono nell'atto dell'evaporazione, e che raccolsi sul feltro al num. 19. Le trattai quindi coll'acido nitrico diluito, per

il quale nacque viva effervescenza, e, mediante l'aggiunta di buona quantità di acqua distillata, successe la dissoluzione della maggior parte delle materie stesse. Esaminato sommariamente il liquido risultante da questa operazione, esso dimostrò di contenere, com'era facile a prevedersi, in seguito ai saggi precedenti, e particolarmente da quelli segnati coi numeri 4. 5. 6. 8. 9. 10. 13. 14. del ferro, della calce e della magnesia; sostanze queste ch'erano tenute in dissoluzione dall'acido carbonico, ed in parte anche dall'acido idrosolfurico. Rinvenni pure con tale esame del carbonato di manganese, il quale verrà meglio dimostrato nell'analisi determinata. Ciò che non si redissolse nell'acqua distillata, dopo il trattamento coll'acido nitrico, era solfato di calce con qualche vestigia di silice.

§ IX.

Ricerca dell'ammoniaca nell'acqua di Lorenzaso.

26. Nell'occasione in cui stava istituendo quegli sperimenti che doveano servire per l'analisi qualitativa di quest'acqua minerale, dopo la scoperta di tanti principii fissi che si trovano in essa disciolti, non dovea omettere uno sperimento parziale, che fosse atto a palesare l'ammoniaca se fosse per esistere nell'acqua in discorso. Ed infatti, destinaì un litro di quest'acqua alla ricerca di una tale sostanza. Assoggettai quindi questo liquido ad una regolare svaporazione fino quasi a siccità, introducendo poscia il residuo in una bottiglia a collo stretto, aggiungendovi un poco di potassa caustica idrata, rimuovendo la mescolanza e scaldando alquanto la bottiglia; ma quantunque questo mezzo riesca ordinariamente il più

favorevole, non potei verificare alcun indizio di odore ammoniacale, nè valse una bacchetta di vetro bagnata nell'acido idroclorico, postavi sulla bocca della bottiglia, per indicare la presenza di quest'alcali.

§ X.

Ricerca dell'iodio e del bromo.

27. Finalmente, dopo i tanti sperimenti istituiti sull'acqua idrosolforica di Lorenzaso, all'oggetto di scoprire le sostanze in essa disciolte, era mestieri occuparsi con impegno nella ricerca dell'iodio e del bromo, per vedere se per avventura queste sostanze esistessero nell'acqua medesima. E tanto più era indispensabile di praticarvi delle parziali sperienze in proposito, in quanto che tali principii furono recentemente scoperti non solo in molte acque minerali di diversa natura, ma bensì anche in varie acque potabili, ed in buon numero di piante che vegetano in acque dolci. E valga il vero, dopo esperita brevemente l'acqua stessa senza alcun risultato, con qualcuno di que' mezzi che usavansi in addietro, passai a farne le prove col metodo squisito insegnato dal professore Cantù (10), vale a dire operando nel modo che segue.

Feci svaporare buona quantità di acqua minerale fino alla riduzione della metà all'incirca, aggiungendo al liquore residuale una limitata quantità di carbonato potassico, preparato appositamente nel modo prescritto dall'autore, affine di decomporre i sali terrosi. Feltrai poscia il liquido, e lo svaporai a secchezza: trattai in seguito il residuo risultante con dell'alcool a 40°, ed evaporai la soluzione alcoolica a siccità, riscaldando il residuo al color rosso-ciliegia. Raffreddata la materia, versai sopra di essa qualche goccia di acido acetico distillato in

modo da neutralizzare quel poco carbonato potassico che vi esisteva: per ultimo redisciolsi il residuo in poca acqua distillata, alla quale avea preventivamente aggiunta qualche goccia di soluzione chiara d'amido di recente preparazione, ed il liquido così preparato venne versato in un bicchiere lungo e stretto nel fondo, dove si trovava poca quantità di liquore di prova di quello prescritto dal professore Cantù (composto di 10 parti di acido solforico a gradi 66 e di una parte di acido nitrico a gradi 25), ma non potei riconoscere nella mescolanza verun sensibile cangiamento di colore. Quindi viene esclusa così la presenza dell'iodio e quella del bromo nell'acqua nostra (11).

Mi trovo quindi in grado di conchiudere, in seguito all'esame praticato sulle materie fisse, che le sostanze rinvenute nell'acqua minerale, come dimostrai al § VIII, si trovano tutte disciolte allo stato salino, componenti una lista di sali di diversa natura, come sono a trascriverne sommariamente i nomi, cioè:

Allumina con materia organica, § VIII al N. 20.

Solfato di calce »	» 21. 24. 25.
» di soda »	» 24.
» di magnesia »	» 24.
Cloruro di sodio »	» 23.
» di magnesio »	» 22. 23.
Materia organica disciolta nei cloruri »	» 23.
Carbonato di calce »	» 25.
» di magnesia »	» 25.
» di ferro »	» 25.
» di manganese »	» 25.
Silice »	» 25.

I lavori praticati e descritti ai §§ IX e X assicurano, che l'ammoniaca ed i composti d'iodio e bromo non entrano nella composizione dell'acqua minerale analizzata.

ANALISI DETERMINATA DELL'ACQUA

§ XI.

Separazione dei principii volatili.

Esposti nel modo descritto i risultamenti ottenuti dai saggi preliminari, e dai lavori relativi all'analisi qualitativa dell'acqua minerale di Lorenzaso, passerò ora a dare la descrizione di quelle operazioni che servirono alla determinazione di quelle sostanze che vennero già scoperte, sieno pure volatili o fisse, dimostrando dettagliatamente il metodo tenuto nel corso dell'analisi determinata. La presente relazione comprenderà prima di tutto il processo relativo alla separazione e determinazione delle sostanze volatili disciolte nell'acqua, indi continuerà colla descrizione del metodo tenuto per isolare e conoscere le quantità precise delle materie fisse, niuna eccettuata.

A. Determinazione dell'acido idrosolforico. Per isolare e determinare la quantità di acido idrosolforico contenuto dall'acqua minerale sottoposta ad esame, mi parve a prima giunta, di adottare il metodo ingegnoso proposto da Dupasquier, d'impiegare cioè il suo solfidrometro, siccome quello che, a' di nostri, viene riguardato da alcuni chimici come il mezzo più comodo, e si vorrebbe anche riconoscerlo pel più esatto in simili sperimenti.

E, a dire il vero, era determinato di valermi esclusivamente di questo solfidrometro medesimo, per il che ho istituito anche alcune prove presso la fonte minerale, che per verità mi riuscirono facilissime. Se non che maturando meglio il mio pensiero, e riflettendo alla differenza che potrebbe risultare dal calcolo, relativamente alla quantità dell'acido idrosolforico dell'acqua, qualora non venissero studiate attentamente le reazioni che possono aver luogo fra sostanza e sostanza, proposi di trattenermi a riflettere alcun poco sulla composizione della tintura d'iodio, e sopra i cangiamenti che ne possono derivare dalla combinazione dei due principii componenti la tintura stessa. Gioverà qui rammentare l'azione ch'esercita l'iodio sull'alcool. Si sa che quando si discioglie l'iodio nell'alcool, non risulta una semplice dissoluzione, ma che in tal caso l'iodio reagisce sugli elementi dell'alcool, costituendo dell'acido idroiodico, che n'è messo in libertà, il quale acido dissolve alla sua volta dell'iodio, fino a che si forma una combinazione $H^2 J^4$; in questo caso non vi sarebbe che uno degli equivalenti d'iodio di questa combinazione ch'esercita un'azione decomponente sull'idrogeno solforato, poichè l'altro equivalente rimarrebbe senza azione.

In questa circostanza dunque, nella tema di appoggiarmi ad un calcolo inesatto, approfittai dell'insegnamento di Berzelius, disciogliendo invece l'iodio in una dissoluzione di cloruro di sodio, impiegando venti gramme di questo sale purissimo in quattrocento di acqua distillata; ed essendo limpidissima la soluzione, vi aggiunsi 0,400 d'iodio in fina polvere, che feci sciogliere mediante una prolungata agitazione del liquido. Misurata questa dissoluzione in un lungo tubo graduato, essa risultò 379

centimetri cubici. Mi occupai poscia nello sperimento sopra l'acqua da analizzarsi, mettendo un litro di questo liquido in un fiasco smerigliato, ove avea introdotto prima una leggiera soluzione d'amido: versai poi cautamente nel fiasco medesimo una data quantità di soluzione iodo-salina, turando prontamente ed agitando leggermente il liquido. Appariva in tal caso in sulle prime un coloramento azzurro a striscie, che poi spariva all'istante coll'agitazione. Ripetei alcune volte la tintura d'iodio a gocce nel medesimo liquido, finchè il coloramento prodotto dall'ultima goccia più non ispariva. Nel litro di acqua assoggettata allo sperimento vennero impiegati 56 centimetri cubici di soluzione iodica, e questa conteneva, secondo la sua composizione, 0,05910 d'iodio, il quale per costituirsi in acido idroiodico, dovea togliere al solfido idrico dell'acqua minerale 0,000467 d'idrogeno. Il quale principio adunque, era quello che, unito allo zolfo, rappresentava nell'acqua di Lorenzaso l'idrogeno solforato, o gas acido idrosolforico, solfido idrico di Berzelius, nella quantità di 0,008002 per ogni litro della medesima acqua minerale, quindi in cinque litri 0,040010.

B. Separazione del gas acido carbonico. Per riconoscere e dosare l'acido carbonico che si trova disciolto nell'acqua di Lorenzaso, cioè quello che concorre a mantenere disciolti i carbonati terrosi e di ferro, feci bollire un litro di acqua minerale in un matraccio di collo lungo, al quale avea aggiunto due bottiglie di Wulf, una in seguito all'altra, contenenti dell'acqua di calce ed ammoniacale, per raccogliere tutto il gas che si sviluppava. L'operazione eseguita presso la fonte durò circa un'ora, e ciò fino a che cessava lo svolgimento del gas acido carbonico. È mio dovere avvertire, che in questa circo-

stanza fui assistito dagli onorevoli signori barone Bresciani e Delai, i quali ebbero la pazienza di coadiuvarmi con tutta perseveranza, sebbene fossimo molestati da un insolito vento, che in quel giorno soffiava senza interruzione. Finalmente, trasportai ogni cosa nella mia officina provvisoria in Lorenzaso e là raccolsi sopra un feltro il precipitato prodottosi, il quale seccato a dovere, e pesato in seguito sulla mia bilancia in Belluno, lo riscontrai nella quantità di gramme 0,270, il quale dà col calcolo 0,112400 di acido carbonico (12), che in cinque litri corrisponde a gramme 0,562000.

§ XII.

Secondo esame delle materie fisse contenute dall'acqua minerale di Lorenzaso, e determinazione delle stesse nelle quantitative loro proporzioni.

A. Sottoposi ad una lenta e ben regolata svaporazione cinque chilogrammi (libbre metriche) di acqua minerale, corrispondenti a cinque litri in misura, sul bagno a vapore fino a seccamento, da cui ebbi un residuo secco di gramme 7,590, il quale, sull'appoggio dei saggi chimici notati nel § VII, ed in seguito ai risultamenti della precedente analisi qualitativa, venne esaminato nel modo seguente.

B. Trattai alcune volte questo residuo con dell'alcool tiepido della densità di 0,835, e riuniti i liquidi alcoolici in una ciottola di porcellana, vennero evaporati con circospezione fino a siccità, da cui ebbi un secondo residuo che pesava gramme 0,558.

C. Assoggettai questo residuo alcoolico ad un trattamento di poca acqua fredda, nella quale si redissolse quasi intieramente, rimanendo soltanto indissolta poca materia vegetabile resinosa, che raccolta sopra un feltro di carta già pesato, indi lavata sul feltro medesimo, poi dissecata, la riscontrai nella quantità di 0,006.

D. Al liquido feltrato, da cui avea separata la materia organica, aggiunsi in più volte a gocce del carbonato di potassa depurato e disciolto, e feci bollire lentamente il liquido per un quarto d'ora all'incirca; mediante questa operazione si precipitò del carbonato di magnesio bianchissimo, che raccolto diligentemente, lavato coll'acqua distillata bollita, seccato e pesato, lo trovai gramme 0,160, il quale, dietro il calcolo desunto dalla conosciuta sua composizione, dà 0,077296 di magnesio, che, combinato alla relativa proporzione di cloro, costituiva nell'acqua minerale 0,29334 di cloruro di magnesio.

E. Separata nell'indicato modo la materia resinosa dal residuo alcoolico, e conosciuta la quantità del cloruro di magnesio, rimaneva da dedursi soltanto la proporzione del cloruro di sodio, che, secondo il risultato delle sperienze dell'analisi qualitativa segnate al num. 21, dovea riuscir facile una tale deduzione. Bastava sottrarre dal residuo alcoolico in *B*, i pesi delle due sostanze già separate, per conoscere quanto vi mancava a compiere le gramme 0,558 del residuo stesso. Una tale mancanza di peso dovea essere considerata come quella che rappresentava la quantità di cloruro di sodio. Ma in tal caso non si avrebbe avuto un calcolo esatto, poichè il liquido sa-

lino continuava a mantenersi colorato in giallo, per effetto di una quantità di materia organica vegetabile non resinosa, che non si lasciava separare, a motivo della sua grande solubilità nel liquore salino, da pareggiare quella, si può dire, degli stessi cloruri. Per ripiegare in qualche maniera ad un tale inatteso imbarazzo, mi si formò il pensiero di evaporare il liquido a siccità in una ciottolina di porcellana, prima pesata, mantenendo la ciottola stessa sopra la sabbia calda per qualche ora, in modo che le materie residuali si seccassero perfettamente senza soffrire decomposizione. Dopo ciò pesai la capsula col residuo, tenendo conto del peso risultante, indi ricollocai la ciottola sulla sabbia, aumentando gradatamente il calore in modo da far nascere una specie di torrefazione nella materia organica, affine di ridurla allo stato d'insolubilità, cioè fino al punto che avesse sofferto una semicarbonizzazione, ma che però non venisse ridotta in cenere. Trattai poi il residuo coll'acqua distillata, e separai il carbone col feltro, riducendo il liquore a secchezza, e pesando il nuovo residuo risultante colla capsula, trovai che avea perduto gramme 0,0120 del suo peso; perdita questa, che dovea essere attribuita per intero alla materia organica in tal modo separata, giacchè sappiamo che i cloruri degli alcali fissi non vanno a soffrire alterazione alcuna ad una sì bassa temperatura. Detraendo quindi dal residuo alcoolico segnato in *B* il peso della materia organica resinosa separata in *C*, quello del cloruro di magnesio desunto col calcolo in *D*, e quello della sostanza organica vegetabile non resinosa qui sopra nominata, il cloruro di sodio, da calcolarsi per la deficienza del peso, deveasi conseguentemente ritenere di 0,24666.

F. Quel residuo, che l'alcool non potè disciogliere, venne lavato più volte coll'acqua distillata tiepida, nel quale veicolo si disciolsero varie altre sostanze: filtrata questa nuova dissoluzione ed evaporata a secchezza, indi trattato il residuo coll'acqua fredda, potei separare, colla filtrazione, del solfato di calce, il quale seccato e pesato riuscì 0,700.

G. La soluzione filtrata dovea contenere, secondo le sperienze dimostrate in fine dell'articolo 20, dei solfati di magnesia e soda, quindi, per conoscere le proporzioni di questi due sali, feci svaporare il liquido a siccità in una ciottola già tarata, indi pesai il residuo secco nella ciottola stessa, il quale fu trovato gramme 2,310. Redisciolto nell'acqua questo residuo medesimo, indi bollita la soluzione con sufficiente quantità di carbonato potassico, lasciò cadere del carbonato di magnesia, che raccolsi sopra un feltro. Nell'incertezza però che il liquido filtrato potesse ritenere in sè qualche traccia di carbonato della nominata base terrosa, lo feci svaporare a secchezza, indi arroventai in crogiuolo di platino le materie residuali, le quali poi, trattate coll'acqua, separarono delle parti insolubili, che vennero divise a mezzo di un feltro. Esse furono poi riconosciute per magnesia, mista a qualche vestigia di materia carboniosa, non intieramente distrutta dal calore. Per depurare dunque a perfezione la terra magnesiaca, versai sul feltro una soluzione allungatissima di acido idroclorico, la quale redisciolse questa base, con qualche lievissimo segno di effervescenza (per la presenza di qualche traccia di carbonato di magnesia non decomposto), trasportandola poi attraverso la carta del feltro, convertita in cloruro magnesico. Dopo tutto

ciò, sottoposi all'evaporazione questo nuovo liquido, e lo ridussi a seccamento, arroventando finalmente il residuo per avere la magnesia allo stato di purezza. Dopo qualche giorno che questa terra era rimasta nello stesso croginolo in cui fu arroventata, convertitasi così in carbonato, la estrassi con dell'acqua, e la versai su di quel feltro medesimo che conteneva l'altro carbonato qui sopra nominato, e dopo una sufficiente lavatura venne tutto assieme seccato e pesato, risultando del peso di 0,3520. Questo carbonato adunque, secondo i principii della sua composizione, contiene 0,17005 di magnesio, e questo costituiva per conseguenza nell'acqua 0,49985 di solfato di magnesia. Detratto quindi il peso di questo sale dal residuo secco esposto nel principio di questo articolo, devo ritenere di conseguenza che il solfato di soda rimanga 1,81015.

II. Quella porzione di residuo che ricusò di redisciogliersi tanto nell'alcool, che nell'acqua (veggansi le operazioni *B F*), venne trattato coll'acido idroclorico alquanto diluito ed in quantità piuttosto esuberante, il quale acido intaccò con forza le materie, producendo viva effervescenza. Dopo una digestione di alcune ore diluii la mescolanza con dell'acqua distillata, per cui si disciolse la maggior parte delle materie, rimanendo insoluta soltanto una parte del residuo, il quale fu di poi raccolto sopra un feltro di carta già pesato. Il liquido separato da queste materie colla filtrazione era limpido e molto acido: lo sottoposi poi all'evaporazione fino a seccamento, da cui ebbi un secondo residuo, che trattai coll'acqua pura, nella quale esso si redisciolse in gran parte, lasciando un poco di sedimento insolubile, che versai

sul feltro sopra le materie del primo, formando così un residuo solo. Il liquido feltrato, risultante da quest'ultima operazione, venne custodito in bottiglia turata a parte, per le ulteriori sperienze.

I. Riflettendo pertanto ai risultamenti delle prove dell'analisi qualitativa, noi possiamo considerare il residuo insolubile, raccolto in due volte sul feltro, siccome composto di solfato di calce, di silice, di ossido ferrico, di ossido manganico e fors'anco di carbonato magnesico. Per venirne dunque a capo, e farne la dovuta conoscenza, lavai diligentemente tale residuo, e seccato che fu, lo riscontrai gramme 2,710.

L. Questo residuo medesimo fu fatto bollire con una dissoluzione di carbonato di potassa, per cui nacque la decomposizione del solo solfato di calce, e la precipitazione della sua base allo stato di carbonato. Feltrai in seguito il liquido torbido risultante, da cui si separarono i principii insolubili, vale a dire la silice, il carbonato di calce, il carbonato di magnesia, l'ossido ferrico ed anche l'ossido di manganese. Per altro, una goccia del liquido feltrato, cimentata con altra goccia di acido gallico in soluzione, dava segni non equivoci di contenere in sè dell'ossido di ferro, ciocchè notai a ricordo per le susseguenti operazioni.

M. Per analizzare i principii insolubili rimasti sul feltro, come dissi più sopra, e conoscerne le proporzioni, operai nel modo seguente. Chiusi ben bene con sovero la parte inferiore dell'imbuto di cristallo, quello cioè che conteneva sulla sua carta le materie in discorso, e

vi versai sopra dell'acido idroclorico bastantemente concentrato e tale che non avesse la forza di distruggere la carta del feltro, ma bensì che fosse atto a disciogliere gli ossidi metallici e terrosi mescolati alla silice. Dopo una digestione di varie ore, il liquido acido si era colorito in verde, e nel giorno susseguente potei rimarcare che un tale coloramento si era fatto assai più intenso. Apersi quindi l'imbuto, affinchè avesse da sgocciolare l'acido così colorato nel liquido segnato in *Z*, e ripotei una seconda volta l'operazione con nuovo acido sopra le stesse materie, unendo, egualmente al primo, il liquido muriatico di questa seconda digestione. Lavai poscia la silice rimasta sul feltro, e l'acqua delle lavature fu parimenti versata insieme agli altri sopra enunziati liquidi. Finalmente arroventai l'acido silicico in crogiuolo di platino, il quale pesato, risultò soltanto nella quantità di 0,010.

IV. Al liquore feltrato, da cui aveva separata la silice, aggiunsi nuova quantità di acido idroclorico ed anche dell'acqua distillata, ad oggetto di renderlo limpido (essendo esso di un fosco opalino), indi versai in questo liquido acido dell'ammoniaca purissima in qualche eccesso, la quale determinò un precipitato giallognolo, gelatinoso e di molto volume, che si depose, dopo varie ore, sul fondo della bottiglia. Lo raccolsi di poi sopra un feltro pesato, e lo lavai più volte coll'acqua calda. Subito dopo, prima che il precipitato avesse ad asciugarsi, versai sul feltro una soluzione bollente di potassa caustica per disciorre l'allumina, replicando l'operazione in egual modo per tre volte consecutive. Al liquore potassico feltrato, contenente l'allumina disciolta, aggiunsi del-

l'acido idroclorico in quantità tale che il liquore diventasse leggermente acido, poi precipitai la terra alluminosa coll'ammoniaca. Raccolto il nuovo precipitato gelatinoso prodottosi, lo lavai coll'acqua calda, poi lo misi in un piccolo crogiuolo di platino già tarato, ove lo dissecai a dolcissimo calore, perchè non andasse in parte disperso, indi lo arroventai, e finalmente lo pesai, riuscendo esso del peso di 0,070.

O. Disciolta e separata in tal modo l'allumina dalle altre materie, a cui si trovava unita, era mestieri occuparsi intorno al processo occorrente per la determinazione degli ossidi metallici di ferro e manganese, lasciati sul feltro dalla potassa nel trattamento ultimo, come dimostrai all'articolo precedente. Dopo di essere stati bene lavati coll'acqua calda, vennero redisciolti nell'acido idroclorico di mediocre concentrazione, coll'addizione anche di qualche goccia di acido nitrico, i quali acidi li redisciolsero completamente. Diluii poi la soluzione con dell'acqua distillata, ed il liquido acido, così allungato, venne saturato coll'ammoniaca in modo che l'alcali non dovesse trovarsi in eccedenza. Allora versai a gocce nel liquido una soluzione limpida di succinato di potassa, da cui nacque, mediante il riscaldamento della mescolanza, un precipitato voluminoso bruno-giallognolo di succinato ferrico. Dopo il raffreddamento, raccolsi il precipitato sopra un feltro pesato, che lavai con acqua fredda. In seguito lo arroventai assieme al suo feltro, e detratta la cenere della carta, trovai che l'ossido ferrico residuale era rimasto gramme 0,0710.

P. In questo caso conveniva occuparsi della sepa-

razione dell'ossido manganico, che si trovava in soluzione nel liquido, da cui avea estratto l'ossido ferrico. Unii quindi a tale liquido del carbonato potassico, e, mediante la bollitura, vidi succedere un precipitato bianco, che poi si oscurò all'aria, assumendo un color nocciola oscuro. Separato questo dal liquido, indi lavato, seccato e pesato, riuscì nella quantità di 0,0950.

Q. Conosciute in tal modo le proporzioni della silice e degli ossidi di ferro e manganese che si trovavano nei materiali insolubili rimasti sul feltro nel trattamento in *N*, era mestieri occuparsi a separare la calce dal liquido feltrato in *O*, e conoscerne le proporzioni, per poter poi far con queste il calcolo del solfato di calce contenuto dal residuo insolubile in *L*. Versai quindi a gocce nel liquido stesso una soluzione limpida di ossalato ammonico neutro, da cui ebbi un abbondante precipitato bianco di ossalato calcico, il quale raccolto, lavato, seccato ed arroventato, rimase gramme 1,160 di carbonato calcico. Fattone il calcolo, dietro i principii che lo componevano, dà 0,9062690 di ossido di calcio, il quale, considerato unito all'acido solforico, rappresentava nell'acqua 2,18230 di solfato di calce.

R. In quel medesimo liquido segnato in *Q*, da cui fu separata la calce, dovea trovarsi anche, come dissi, della magnesia, che, per estrarla dalle altre sostanze e determinarne il peso, dovetti svaporare il liquido stesso a siccità, indi arroventarne il residuo, rediscioglierlo nell'acqua e feltrarne la dissoluzione che conteneva i principii già solubili, per avere sulla carta del feltro medesimo la magnesia bianchissima, la quale dopo lavata, fu lasciata per due

giorni e mezzo nel crogiuolo, ove si trovava, affinchè passasse allo stato di carbonato. Pesato poi questo sale lo riscontrai 0,058.

S. Ora, dopo tutto quello che ho fatto e descritto fin qui, rimane da parlarsi ancora di quel liquido che fu posto a parte, indicato alla lettera *H*. Versai quindi in esso dell'ammoniaca liquida, e mercè la quale ebbi un precipitato, che, raccolto, lavato ed esaminato accuratamente, come feci agli articoli *N O P*, trovai che consisteva di 0,006 allumina, 0,004 ossido ferrico e 0,070 ossido manganico.

T. Il liquido poi feltrato, di questa medesima operazione, venne trattato coll'ossalato ammonico, da cui ebbi un precipitato abbondante che, calcinato, diede 1,300 di carbonato di calce.

U. Finalmente feci svaporare quel liquido, da cui aveva estratta la calce fino a seccamento, indi calcinai il residuo, e poscia lo trattai coll'acqua per separare la magnesia, la quale salificata coll'acido solforico, indi precipitata col carbonato potassico, ottenni del carbonato di magnesia nella quantità di 0,030.

Riepilogando quindi il risultato della presente analisi determinata, abbiamo le sostanze esposte nel seguente prospetto.

SOSTANZE VOLATILI in cinque litri di acqua		Quindi in un litro
Gas acido idrosolforico gram. 0,040010	§ XI A.	0,008002
Gas acido carbonico 0,562000	» B.	0,112400
SOSTANZE FISSE E SECHE in cinque litri di acqua		In un litro
Materia organica vegetabile resinosa . . 0,0060		0,001200
non resinosa 0,0120		0,002400
———— 0,01800	C. E. ———	0,003600
Cloruro di magnesio 0,29334	D.	0,058668
» di sodio . . 0,24666	E.	0,049332
Solfato di calce . . . 2,88220	F. Q.	0,576440
» di magnesia . 0,49985	G.	0,099970
» di soda . . . 1,81015	G.	0,362030
Silice od acido silicico 0,01000	M.	0,002000
Allumina 0,07600	N. S.	0,015200
Ossido ferrico 0,07500	O.	0,015000
» manganico . . 0,16500	P. S.	0,033000
Carbonato di magnesia 0,08800	R. U.	0,017600
» di calce . . . 1,30000	T.	0,260000
Perdita 0,12580	proporz. . . .	0,025160
Totale gram. 7,59000	gram.	1,518000

§ XIII.

Alcune considerazioni sul risultato dell'analisi, e su di ciò che riguarda il modo di esistere delle sostanze rinvenute nell'acqua allo stato naturale com' esce dalla fonte.

Dopo le tante operazioni descritte nella presente memoria, sono ora in grado di conoscere le varie sostanze che si trovano nell'acqua disciolte, colle loro relative proporzioni. Ma queste sostanze sono elleno quelle identiche, come si trovavano nell'acqua allo stato naturale, e sotto i medesimi rapporti chimici? La soluzione di questo quesito riuscirebbe del massimo interesse se si potesse risolverlo nel modo corrispondente al mio desiderio; ma è cosa veramente dispiacente il dover confessare, che la scienza non si è finora di tanto avanzata da spargere sufficienti lumi da dare in proposito un'esatta e chiara dimostrazione dei cangiamenti che succedono in un'acqua, quando la si sottopone all'evaporazione, venga pure svaporata spontaneamente all'aria, o lo sia a mezzo del calore. In ambidue questi casi nascono delle variazioni nel liquido: le sostanze aeriformi si svolgono e si disperdono per l'aria, e conseguentemente si depongono alcune materie fisse, ch'erano tenute in dissoluzione da quelle volatili. E quando l'evaporazione dell'acqua viene continuata a seccamento, il residuo che vi rimane è un complesso di materie differenti l'una dall'altra, le quali devono avere sofferto alterazioni più o meno rilevanti, secondo la loro natura e composizione. *Le sostanze metalliche propriamente dette, per esempio, passano in tal*

caso da un grado di ossidazione ad un altro, cangiando perciò le loro originarie proprietà fisiche e chimiche, assumendone di nuove. I sali in genere perdono la loro acqua di cristallizzazione col disseccamento, e taluni, nel corso dell'operazione, permutano il loro acido con quello di un altro. Alcuni altri principii che si trovano pressochè in tutte le acque sorgenti, come la silice e l'allumina, quando vengono disseccate fino ad un certo punto, perdono la proprietà di redisciogliersi nell'acqua; si isolano intieramente dagli altri corpi, rendendosi come materie inerti, e via discorrendo.

Laonde, per chiarire alcuni poco i risultati di quest'analisi, e dimostrare quanto è possibile il modo con cui i principii rinvenuti possono trovarsi in soluzione nell'acqua minerale fresca, tale quale ella esce dalla fonte, trovai cosa indispensabile quella di richiamare alla memoria di chi ne può avere interesse le proprietà ed i caratteri chimici naturali di ognuno di questi principii medesimi; studiarne di ciascheduno separatamente i cangiamenti che possono avere sofferto nell'atto del trattamento analitico, e, mediante una calcolata deduzione teorica, levare od aggiungere ad ogni singola sostanza quella porzione di principii che si distaccarono o che si combinarono ad altri principii, sotto l'influenza del calore nell'atto della svaporazione dell'acqua, ricomponendo così le sostanze in modo sintetico (13).

Questo lavoro venne appoggiato sulla base (per ciò che riguarda le proporzioni delle sostanze) del risultato finale della mia analisi, dimostrato dal prospetto esposto alla pagina 58, e delle tavole sinottiche dei più celebrati chimici, e soprattutto di quelle di Berzelius (14), ed eccone l'esposizione.

a. Fra le sostanze scoperte nell'acqua di Lorenzato vi entra della materia organica di origine vegetale, la prima che figura nel precedente prospetto di composizione, e la sola che non lascia luogo ad una ragionata e ben sicura deduzione teorica intorno al suo modo di esistere in soluzione. Essa è fornita in parte, come dissi, di proprietà resinosa, ed in parte si rende solubilissima per sè medesima nell'acqua, ed anche nelle soluzioni di alcuni sali, come sarebbe a dire di cloruri e di solfati. Ed in quanto alla prima, mi pare, la si possa pur ritenere come disciolta nell'acqua, unitamente alla seconda, in forza della sua piccolissima quantità di 0,006 in cinque litri di acqua, e ciò senza il concorso di altre circostanze; quindi verrà in seguito da me considerata nella precisa quantità trovata coll'analisi.

b. I cloruri di magnesio e di sodio, benchè secchi, riescono per loro natura solubilissimi, quindi volemdone calcolare esattamente le loro proporzioni nell'acqua naturale, basterà aggiungere all'esposto peso di ambidue quello della relativa quantità di acqua occorrente per la loro cristallizzazione, vale a dire 39,43 per cento al primo, e 38,02 al secondo.

c. Il solfato di calce esposto nel prospetto dell'analisi risulta di 0,576440, considerato allo stato anidro, corrispondente a 0,7277364 colla sua acqua di cristallizzazione in un litro di acqua; ma in questa circostanza mi pare non doversi dimenticare, che nell'acqua minerale furono pure rinvenuti del solfato di soda e dell'alumina non salificata: quest'ultima sostanza, essendo per sè stessa insolubile senza il concorso di un altro principio, dovea certamente trovarsi in soluzione allo stato di sale, combinata a porzione di uno di quegli acidi, che si

rinvennero combinati ad altre basi, e più probabilmente all'acido solforico. Io sarei inclinato a spiegare un tale fenomeno nel modo che segue.

Supponiamo per un momento, che nell'acqua di Lorenzaso vi esista effettivamente, oltre al solfato di soda, anche quello di allumina, sali solubilissimi, i quali, come si sa, quando esistono in una medesima acqua, si combinano chimicamente fra di loro, formando un sale doppio. Quindi mi pare probabilissimo che questo sale, per la parte che riguarda l'allumina, possa essersi decomposto nell'atto dell'evaporazione dell'acqua a seccamento, come avviene per lo più quando si riduce a siccità un residuo di sali, dove vi entrano di quelli che appartengono all'ossido d'alluminio. In tal caso l'acido solforico del sale d'allumina, nell'atto di distaccarsi dalla sua base, combinerebbesi ad una proporzionata quantità di ossido calcico, (e fors'anco a qualche traccia di ossido magnesico?) vale a dire di quello del carbonato di questa base, che pure trovasi presente in soluzione nella medesima acqua. Dico di ossido calcico, perchè questo è quel principio fra quelli che si trovano nell'acqua analizzata, che fu dotato dalla natura di una maggiore affinità per l'acido solforico. Sarebbesi in questo caso aumentata la quantità del solfato di calce nel residuo dell'evaporazione dell'acqua, e diminuita quella del carbonato di questa terra, in proporzioni determinate. Non potendo quindi spiegare diversamente la teorica riguardante l'isolamento avvenuto dell'allumina, sottoposi a calcolo, sui dati suesposti, la quantità del sale scomposto e quella di quell'altro ch'ebbe origine in causa di tale decomposizione, e riportai il risultato numerico nel prospetto finale. L'ossido d'alluminio separato coll'analisi fu riscontrato 0,01520,

il quale, per costituirsi in solfato d'allumina anidro, richiedeva 0,018308 di acido solforico, e questo combinandosi invece all'ossido di calcio, come ho fatto osservare, dava origine a 0,039533 di solfato di calce con acqua, il quale solfato, per le manifestate ragioni, dev'essere sottratto dalla quantità esposta nel principio di quest'articolo (che è di 0,7277364), quindi il solfato di calce dovrà essere ritenuto nella sola quantità di gramme 0,6882034 per litro nella nostra acqua minerale di Lorenzaso.

d. Il solfato di magnesias, essendo per sè stesso solubilissimo, non richiede il concorso di altre sostanze per mantenersi in soluzione nell'acqua. Esso è in fatto un sale incompatibile in un'acqua, dove si trova anche del carbonato di calce, ma siccome la spiegazione di un tal fatto potrebbe formare un soggetto di grave questione, difficilissimo a risolversi, trovo meglio di esporre in questo momento la quantità di sale secco trovata coll'analisi, e di aggiungere poi col calcolo la sua rispettiva acqua di cristallizzazione in ragione di 50,90 per cento.

e. Parlando del solfato di soda rinvenuto nell'acqua, sarà utile che il lettore si riporti all'articolo segnato in G dell'analisi determinata. È per altro probabilissimo, che questo sale esista nella soluzione allo stato di sale doppio, cioè di solfato alluminico-sodico (allume a base di soda), $\text{N } \ddot{\text{S}} + \text{Al}_2 \ddot{\text{S}}_3$, come dissi già nell'articolo precedente segnato in c, quando parlai del solfato di calce.

Sull'appoggio dunque di un tale principio, si possono riguardare i solfati di soda e di allumina nell'acqua come un solo sale, sommando il peso del primo con quello del secondo, ed esponendo l'intero risultato nel riassunto da dimostrarsi in fine del presente paragrafo,

sotto la sola denominazione di solfato di allumina e di soda cristallizzato. Il solfato di soda secco, come si è veduto nell'antecedente prospetto, è di gram., 0,3620300
 Il solfato di allumina risultante dal calcolo, in base della quantità dell'ossido dall'alluminio rinvenuto coll'analisi, è , 0,0507800
 L'acqua di cristallizzazione dei due sali uniti, desunta col calcolo, risulta , 0,4809259

 Totale gram. 0,8937350

f. La silice (acido silicico), sebbene rinvenuta in pochissima quantità, non dev'essere trascurata nel caso attuale; anzi mi pare possa riguardarsi come in semplice soluzione nell'acqua, senza il concorso di altri principii. Io sono stato indotto fino da molti anni a considerare questa sostanza in tale stato di soluzione, dopo che il fu professore Melandri ha fatto conoscere in una sua interessantissima memoria, inserita nel 3.^o volume dei nuovi saggi dell'i. r. Accademia di Padova (Padova 1831), che l'acido silicico, a fronte di tutti gli acidi minerali, compreso il carbonico, si mostra il più debole per la via umida. Questo dotto chimico dimostrò con prove di fatto, che una dissoluzione di bicarbonati di calce e magnesia nell'acqua, non viene punto alterata dall'acido silicico, e che soltanto nasce qualche alterazione nel liquido quando la detta soluzione, avente dell'acido silicico in mescolanza, rimane esposta all'aria per 24 ore. Il chiarissimo autore espone nella citata memoria la sua teoria su di tale argomento, per cui ognuno può trovarsi in grado di consultarla per intero. Io mi astengo per ora di allungarmi d'avvantaggio su di tale argomento, stan-

techè mi sono già esteso in proposito in altri miei scritti pubblicati, in seguito a varie sperienze da me istituite, mediante le quali ho potuto convincermi occularmente della verità dell'esposto.

Riflettendo adunque al modo di esistenza delle altre sostanze rinvenute nell'acqua sottoposta ad esame, e considerando che queste sono tenute in dissoluzione dagli acidi minerali, e che fra questi si trova anche l'acido carbonico, costituente dei bisali, io non saprei risguardare altrimenti l'acido silicico che come in semplice soluzione nell'acqua, per cui verrà registrato nella precisa quantità come fu scoperto coll'analisi.

g. Dovendo ora prendere in considerazione l'ossido ferrico. (perossido) separato coll'analisi, e calcolare, per quanto è possibile, il modo di sua esistenza nell'acqua, conviene richiamarsi alla memoria, che, mediante lo sperimento istituito coll'infuso di galla e coll'acido gallico nell'acqua minerale naturale, e poi anche sull'acqua stessa concentrata (§ VII num. 4), mi sono assicurato, che questo metallo esiste alla condizione di protossido, tenuto in soluzione dagli acidi volatili esistenti nell'acqua analizzata. Considerando dunque, che questi acidi sono l'acido idrosolforico e l'acido carbonico, dei quali il secondo soltanto è suscettibile di mantenere il ferro in soluzione, non si può altrimenti risguardare questo metallo nell'acqua che allo stato di protossido bicarbonato di ferro; sale, che poi, mediante l'atto di svaporazione dell'acqua minerale, si decompone intieramente, lasciando per residuo dell'ossido ferrico, che rimane mescolato alle altre materie dell'acqua, come si può vedere nell'analisi determinata.

Per venire dunque ad una dimostrazione di calcolo,

intorno a questa sostanza, dirò che l'ossido ferrico, rinvenuto nella quantità di 0,015000, contiene 0,010401 di ferro, il quale dovea trovarsi, com'è facile prevedere, combinato ad un equivalente di ossigeno ed a 0,016955 di acido carbonico componenti un bicarbonato ferroso solubile, da risguardarsi nell'acqua nella quantità di 0,0304234.

L. Il manganese rinvenuto nell'acqua coll'analisi qualitativa (§ VII num. 25), indi separato colle operazioni della successiva analisi determinata (§ XII *L P S*), non potrà, mi pare, essere risguardato nella soluzione, secondo le attuali nostre cognizioni, che allo stato di protossido bicarbonato. E tanto più io sono d'avviso che ciò sia, in quanto che, mi fu dato di riscontrare colla bollitura dell'acqua all'aria libera la perfetta decomponibilità di questo sale. È noto pure che l'acido carbonico origina, in simili casi, col protossido di questo metallo, un sale solubilissimo, il quale fu rinvenuto spesse volte anche in varie altre acque minerali; mentre l'acido idrosolforico, esistente medesimamente nella nostra acqua di Lorenzaso, non possiede che una debolissima tendenza (nella condizione in cui si trova) da considerarsi, si può dire, come nulla, e ciò in vista, particolarmente nel caso nostro, che vi è la simultanea concorrenza degli ossidi terrosi calce e magnesia. Per ricondurre quindi col calcolo quest'ossido allo stato naturale di bicarbonato manganoso, come lo si deve considerare in dissoluzione, passerò alla seguente dimostrazione numerica. Feci già osservare, che il quadro finale dell'analisi dà 0,033000 di ossido manganico, il quale contiene, come si sa, 0,0230175 di manganese metallico: attribuendo a questo metallo la quantità di ossigene occorrente per convertirlo in ossido manganoso, nella pro-

porzione di 22,43 per cento, ed aggiungendo a tale ossido 0,0367920 di acido carbonico, si ha 0,0664650 di bicarbonato manganoso solubile da ritenersi nell'acqua analizzata.

i. Rivolgendo ora le mie considerazioni all'acido idrosolforico separato coll'analisi, ed a que' sali che quest'acido dovea costituire nell'acqua, giacchè mi sono convinto esser desso tutto combinato (§ VII num. 1), si può ritenere, che quest'acido medesimo non potesse trovarsi altrimenti che in combinazione a porzioni di quel calcio e di quel magnesio che sono stati separati coll'analisi allo stato di carbonati. E tanto più io ritengo che ciò sia, in quanto che si conosce la facilità che hanno i sali idrosolforici terrosi di decomorsi, e cedere anche al solo contatto dell'aria le loro basi all'acido carbonico dei bicarbonati presenti nell'acqua, ed anche in parte a quello che si trova sparso nell'atmosfera (15).

Ritenuto perciò fermo il principio di una tale decomposizione, e calcolata la quantità di acido idrosolforico dimostrato nel prospetto finale dell'analisi, pag. 58, di 0,008002 in un litro di acqua, si dovrà ora ripartirlo nelle relative proporzioni fra quel calcio e quel magnesio, che figurano come carbonati soltanto nel sommario dell'analisi, i quali carbonati danno col calcolo la seguente quantità di metalli. Calcio 0,14635400 e magnesio 0,00850256. Il primo di questi metalli combinato ad una voluta quantità di quest'acido medesimo, cioè di 0,0075626, costituiva nell'acqua 0,0237444 di solfidrato calcico; ed il secondo, combinato pure alla rimanente quantità di acido idrosolforico, vale a dire a 0,0004392, formava nell'acqua stessa 0,0011784 di solfidrato magnesico.

1. Rimane per ultimo da calcolarsi lo stato di esi-

stenza del calcio e del magnesio che sopravanzarono alla saturazione dell'acido idrosolforico. Si è potuto conoscere col precedente calcolo, che l'idrogene solforato separato coll'analisi determinata, non fu trovato in quantità tale da poter tenere occupati per intero i due nominati metalli. Oltre di che si deve considerare, che in seguito ai saggi preliminari istituiti sull'acqua, ed al primo esame delle materie fisse (§ VII ed VIII), che l'acqua stessa, tale e quale ella sgorga alla fonte, oltre ai bicarbonati di ferro e manganese, di cui ho molto parlato, contiene eziandio dei bicarbonati terrosi di calce e di magnesia in quantità notabile, come quasi tutte le acque dei nostri monti. Ciò posto, non riescirà difficile il persuadersi, che le rimanenti quantità di questi due metalli si fossero disciolti nell'acqua minerale mediante l'acido carbonico, e si trovassero perciò allo stato di ossidi bicarbonati. Fatto quindi il calcolo, che se i 0,260000 di carbonato neutro di calce contengono 0,146354 di calcio, come feci osservare nell'articolo suesposto (lettera *i*), del quale ne viene sottratto 0,161818086 che ritengo in combinazione all'acido idrosolforico, ne rimarrà per conseguenza 0,1301721914, da considerarsi in soluzione nell'acqua allo stato di bicarbonato nella quantità di 0,321586. In questo modo deesi pur calcolare il magnesio. Se il carbonato di magnesia neutro, riconosciuto nell'analisi, fu trovato nella quantità di 0,017600 e contiene 0,00850256 di magnesio, del quale se ne sottrae 0,00073921032, quello cioè che costituiva il solfidrato di questa base, ne resterà perciò 0,007763345, il quale magnesio combinato al corrispondente ossigeno da costituirlo allo stato d'ossido, e questo alla dovuta quantità di acido carbonico, produrrà nell'acqua 0,0397690 di bicarbonato di magnesia.

Dopo le descritte considerazioni ed i calcoli dimostrati, si può ritenere, che in un litro di acqua minerale, nel momento in cui viene attinta alla fonte, vi esistano in dissoluzione le seguenti sostanze.

Materia organica vegetabile resinosa	0,001200
» non resinosa	0,002400
	————— 0,0036000 <i>a</i>
Cloruro di magnesio con acqua	0,0818008 <i>b</i>
Cloruro di sodio con acqua	0,0680880 <i>b</i>
Solfato di calce con acqua di cristallizzazione	0,6882034 <i>c</i>
Solfato di magnesia cristallizzato	0,2036050 <i>d</i>
Solfato di allumina e di soda cristallizzato	0,8937350 <i>e</i>
Silice (acido silicico)	0,0020000 <i>f</i>
Bicarbonato ferroso	0,0304234 <i>g</i>
Bicarbonato manganoso	0,0664650 <i>h</i>
Solfidrato calcico (idrosolfato o solfuro) .	0,0237444 <i>i</i>
Solfidrato magnesico (idrosolfato o solfuro)	0,0011784 <i>i</i>
Bicarbonato di calce	0,3215860 <i>l</i>
Bicarbonato di magnesia	0,0397690 <i>l</i>

§ XIV.

Conclusione.

Riconosciute nel modo descritto le sostanze che mineralizzano l'acqua sottoposta ad esame, riflettendo alla natura e quantità di esse, e considerando lo stato della loro coesistenza nel medesimo liquido, trovo opportuno di conchiudere succintamente quanto segue:

i. Che se l'acqua minerale di Lorenzaso, contenendo, come di fatto contiene in soluzione, molti principii di diversa natura, chimicamente combinati ad altri principii di proprietà differenti, voglio sperare che verrà considerata e riconosciuta, siccome una delle acque minerali fredde delle più attive che si conosca a' nostri giorni, nella cura di varie malattie, a cui va soggetto il corpo umano.

ii. Che, siccome contiene acido idrosolforico combinato a basi, e degli ossidi di ferro e di manganese, allo stato di bicarbonati solubili, riceverà per sè stessa il carattere importante di acqua medicinale idrosolforica-ferro-manganosa; carattere che valerà a farla distinguere nella terapeutica da molte altre acque minerali finora conosciute fra noi.

iii. Che non contenendo quest'acqua acidi nè alcali allo stato puramente libero, riuscirà assai comoda nel suo uso in medicina, e ciò particolarmente a que' malati che crederanno impiegarla soltanto internamente.

iv. Ch'essendo decomponibile al solo contatto dell'aria, svolgendo essa i suoi principii volatili, perdendo il suo odore, e precipitando in pari tempo degli ossidi metallici, quelli che la costituiscono come acqua eminentemente salutare, si dovrà imbottigiarla con prestezza, chiuderla ermeticamente, ove si richiedesse di trasportarla lontano dalla fonte, mantenendo poi capovolte le bottiglie e collocarle in luogo possibilmente fresco, per valersene ne' bisogni.

v. Che, finalmente, volendola impiegare ad uso de' bagni, converrà riscaldarla col mezzo del vapore in un apparato appositamente costruito di materie non affini alle sostanze che si trovano in essa disciolte; e devesi avere in questo caso un particolare riguardo agli idro-

solfati che fanno parte della composizione di quest'acqua medesima.

Dirò per ultimo, che sopra ciò che riguarda l'applicazione di quest'acqua minerale nella terapeutica, io credo acconcio di lasciarne tutta la cura a' medici, come parte ad essi dovuta, i quali, colla scorta del risultato analitico esposto in questa mia memoria chimica alla pagina 58, e nella tavola rappresentante i principii che si trovano disciolti nell'acqua naturale, considerati in seguito ad una deduzione teorica, pagina 69, potranno agevolmente prescriberla nelle varie malattie, alle quali può essa convenire, tanto come rimedio interno in dose conveniente, che esterno in via di bagno.

RETTIFICAZIONE.

In causa che la persona incaricata di rilevare la distanza fra Tolmezzo e la fonte solforosa ha preso impensatamente la misurazione, col servirsi di una strada secondaria campestre, breve bensì, ma poco praticata, mi trovo nella circostanza di dover prevenire i lettori che, in luogo della esposta misura di chilometri 3,225, come è detto alla pag. 17, si dovrà ritenere che, dalla prima casa di Tolmezzo, percorrendo la strada principale, che attraversa Lorenzaso, fino al sito dove sorge la polla minerale, sono invece chilometri 4,410, come indica anche la linea segnata in rosso nella topografia del Comune di Tolmezzo unita alla presente analisi.

NOTE

- (1) Bergman, Opuscoli chimici e fisici, tomo 1, Napoli, 1778.
- (2) Bergman, opera citata.
- (3) Il nome di questo rugo deriva da quello dell'alto monte sopraposto.

(4) Queste notizie, che per il momento sembreranno di poca importanza, potrebbero divenir utili in seguito, nel caso che fosse per accadere qualche forte travolgimento nel terreno, in forza forse della gran massa di acqua che si aduna alcune volte in tempi piovosi nell'alveo del torrente; od in altro caso ancora che fosse per distaccarsi la crosta del ripido terreno soprastante al destro lato della minerale; anzi dirò che non è nuovo il caso in cui l'acqua di questa sorgente ebbe a cambiare la sua sede. Asserisce il sunnominato sig. Adami che, alcuni anni addietro, la nostra minerale sbucciava dalle fenditure della roccia calcarea alla parte sinistra del monte presso la ghiaja dello stesso Cornetitz, poco al disopra del sito dove si unisce l'acqua del rugo di Creta, e precisamente a 45 metri più in su del gemito solforoso attuale. Disse quest'uomo, che, ricordandosi di avere veduto zampillare in passato tale acqua, nell'indicato luogo, si aggirò poi qua e là, nel 1848, in tutti que' contorni, affine di rinvenirla, ancorchè mescolata all'acqua dolce del rugo, affidandosi alla sensibilità del suo naso per riconoscerla dall'odore. Dopo molte ricerche, egli poté di nuovo scoprirla, ed annunziare l'esistenza di essa all'immediata Autorità del comune.

(5) Il letto di questo torrentello è largo in quella località metri 15,50, cioè 5,50 dalla parte dritta della sorgente, e 10 dalla sinistra.

(6) Un altro zampillo di acqua solforosa venne posteriormente riconosciuto in mezzo alle acque dolci trapellanti dalle ghiaje, in prossimità al muro del pozzetto per di fuori, e precisamente dove cade la doccia dell'acqua ch' esce dalla vasca. A tempo opportuno, quando cioè si fabbricherà stabilmente il serbatoio, ed un ampio piazzale nel davanti della fonte maggiore, questo zampillo potrà essere compreso, con circospezione, nella nuova fabbrica, ovvero servirà a stabilire un altro filo di acqua minerale a parte, come appendice alla fonte attuale.

(7) È facile che la minor bianchezza del precipitato, prodotto dal reagente nell'acqua non isvaporata, dipenda dalla presenza dell'ossido ferroso precipitato dall'ammoniaca.

(8) Sembra in questo caso si presenti un'eccezione ai fatti fin qui osservati e stabiliti dalla scienza. L'ossido ferroso, che senza alcun dubbio esiste nell'acqua solforosa di Lorenzaso, non venne precipitato, come si potrebbe supporre, da que' solfidrati, che sono nell'acqua stessa disciolti. Ciò dimostra che tale sostanza deve conseguentemente trovarsi in una condizione del tutto estranea all'azione degli idrosolfati; e questo non è il primo caso di tal natura che si presenti al chimico operatore. Un fatto analogo viene avvertito dal celebre chimico di Berlino, Enrico Rose, il quale dice, che quando la quantità di ossido ferroso contenuto da un'acqua è estremamente piccola, il solfidrato ammonico non determina più in essa un precipitato nero. In tal caso, egli dice, vedesi soltanto apparire in principio un coloramento verde del liquido, che però, dopo moltissimo tempo, massime quando si tiene la bottiglia in luogo mediocremente caldo, offre tracce di un precipitato nero, che si può raccogliere sopra un feltro e saggiarlo al cannello per vedere se esiste ferro (a).

Non mi pare il caso questo di sperimentare l'acqua minerale col solfidrato ammonico, agente chimico il più squisito, io credo, di tutti i sali di tal genere, a cui viene data la preferenza ne' laboratori, quando si tratta di scoprir metalli in qualche soluzione, siccome vi sono invece i sali idrosolfati terrosi naturalmente disciolti, i quali esercitano forse un'azione meno sensibile sopra i sali formati dal protossido di ferro, e conseguentemente quest'ossido continua a mantenersi nella dissoluzione, favorito e mantenuto in tale stato dall'acido carbonico.

Ognuno sa che l'acido carbonico e l'acido idrosolforico sono due acidi di proprietà diversa, i quali si trovano spesse volte al contatto fra di loro in una medesima acqua, o del tutto od in parte combinati a basi, od in parte allo stato di libertà. Riflettendo nel caso nostro, che questi due acidi si trovano nell'acqua di Lorenzaso allo stato di perfetta combinazione, come si potrebbe persuadersi, che uno di essi non abbia da agire sopra la base unita all'altro, e faccia nascere una doppia decomposizione? L'acido idrosolforico p. e. ha un'azione grande pel ferro, per cui tende di continuo ad impossessarsi di questo metallo (anche se forma parte di altra combinazione salina), col quale dà luogo in tal caso ad una combinazione insolubile. E perchè dunque in questa circostanza, che sembra la più favorevole, esso non fa succedere la decomposizione del carbonato di ferro e la formazione di un solfuro di questo metallo?

Io inclinerei a spiegare questo fatto nel modo seguente. — Quantunque questi due acidi si trovino in combinazione a basi nella medesima

acqua, e sieno ambidue elastici e volatili, si può dire al medesimo grado, non possono tuttavia dipartirsi dalla loro primitiva combinazione, a motivo della pressione che li gravita nel seno della terra: e sebbene l'acido idrosolforico sia dotato di molta affinità per l'ossido ferroso, e l'acido carbonico abbia gran tendenza per le basi terrose occupate dal solfido idrico, nullameno, per la forza della indicata pressione, l'uno non può dar luogo all'altro di entrare in nuova combinazione; quindi tanto gli acidi, che le basi devono rimanere neutrali nell'acqua, senza poter mutar posto fra di loro. Questa teorica avrebbe qualche analogia con quella di Gay-Lussach, da me riportata nell'articolo viii della mia analisi dell'Acqua Idrosolforosa di Valgrande nel Comelico (b), quantunque quel dottissimo chimico non intenda di parlare nella sua nota che di carbonati ed idrosolfati terrosi, senza prevedere il caso dell'esistenza del ferro in una medesima acqua, dove si trovano questi sali.

(9) Belluno, tipografia Tissi, MDCCCXXV.

(10) Veggasi l'Annuario di Chimica e Fisica del professore Francesco Selmi, anno II, Modena, tipografia Vincenzi, 1847.

(11) Gioverà qui avvertire, che simili sperimenti furono contemporaneamente da me istituiti sull'acqua minerale ferruginosa e salina di Chies di Alpago, provincia di Belluno, e ciò nella stessa maniera e sotto le medesime condizioni, nella quale acqua (non ancora analizzata quantitativamente) si manifestò chiaramente il colore azzurro dell'iodio; cioè che non potei mai verificare con varii dei metodi vecchi posti alla prova in passato. Questo è un fatto che riconferma a piena evidenza il buon successo del metodo molto ingegnoso del sig. Cantù.

(12) La determinazione di questa sostanza gassosa venne da me eseguita una seconda volta, in altra giornata, a mezzo di un tubo graduato e del bagno a mercurio; ma siccome il risultato mi riuscì, si può dire, identico al primo sperimento, credo di omettere la descrizione del seguito processo, per non allungare soverchiamente questa memoria. Avvertirò soltanto in proposito, che nella parte superiore del tubo si avea raccolto, unitamente all'acido carbonico, qualche traccia di gas nitrogeno, ma non del gas ossigeno. È facile il convincersi della non esistenza del gas ossigeno in un'acqua, dove si trova in soluzione del ferro allo stato di protossido.

(13) Le operazioni riguardanti i calcoli furono sostenute da mio figlio Giovanni.

(14) *Traité de Chimie, Tome Deuxième, Bruxelles, 1838.*

(15) Chi desiderasse informarsi estesamente della teorica che guida questi fatti, secondo *Gay-Lussach e Berthollet*, potrà consultare un'interessante nota inserita negli *Ann. de Chimie et de Phys.*, tomo xxx, pag. 291, riportata anche nel trattato di chimica elementare di Theuard (Firenze 1827), e nella mia analisi chimica sull'acqua idrosolforosa di Valgrande nel Comelico, pag. 24 e 25 (Milano 1842), dove si trova svolto l'argomento con bastante chiarezza.

(a) Trattato di analisi chimica, traduzione italiana dal francese di F. Du Prè; Venezia, tipografia Plet, 1835.

(b) Milano, 1842.

OSSERVAZIONI

MEDICHE

esposte dai signori Dottori Pietro Stringari e Nicolò Campeis sulla qualità, ed applicabilità delle acque alle malattie, in base ai risultati chimici, con istorie sugli esiti sin quì da essi notati nell'uso pratico di esse.

L'analisi della fonte di acqua minerale di Lorenzaso fornitaci dal chiarissimo signor Bartolommeo Zanon mette a cognizione dei medici e del pubblico una sorgente, che deve al certo richiamare tutta la considerazione sotto ai riguardi terapeutici. Diffatti, prescindendo dalla quantità e qualità delle sostanze saline, ch'essa tiene in dissoluzione, più o meno purgative e diuretiche, meritano di essere tenuti in sommo conto i due gas ond'è impregnata, cioè l'acido idrosolforico, e l'acido carbonico, il protossido di ferro, e in maggior proporzione quello di manganese.

Se il professore di clinica medica nell'Università di Padova, il celebre defunto V. L. Brera, ebbe a dichiarare in seguito a ripetute esperienze fatte tanto nello Spedale, quanto nella sua pratica privata, che le acque minerali di Staro sono più convenienti delle recoariane agli individui dotati di temperamento astenico-eccitabile, perchè contenenti minor copia di ferro, altrettanto crediamo che possa dirsi riguardo alla fonte di Lorenzaso, secco-

me al par di quelle contenente minore quantità del medesimo agente: e se a questa considerazione aggiungeremo pur quella del tener essa in dissoluzione il protossido di manganese, di cui sono prive tanto quelle di Staro, che quelle di Recoaro, e i di cui felici successi ottenuti da distinti clinici in parecchie affezioni morbose, sono ben noti ai medici, massimamente dopo la bella monografia del medico belgio, il dottor Hanon, sui preparati di manganese, ed i risultamenti pratici già ottenuti dai clinici, ci sembra di non andar esagerati dichiarando, che la fonte nostra, qual mezzo terapeutico, sia da tenerci in sommo pregio riguardo a molte malattie.

Ci crediamo quindi autorizzati a consigliarle nelle lente flogosi del fegato e della milza, del tubo alimentare, del mesenterio, dell'utero e sue dipendenze, degli organi uropojetici, nelle affezioni emorroidali, nella clorosi, nella scarsa o interamente deficiente mestruazione, nei flussi mucosi della vagina e dell'uretra, nelle lenti flogosi toraciche, bronchitidi e bronco-pneumonitidi, con isputi di prava indole, nella pellagra, nell'isterismo, nella ipocondriasi, negli erpeti papulosi, pustolosi e squammosi, nel lichene, nella porrigine, nelle affezioni rachitico-scrofolose, reumatiche, artitriche, a dir breve in tutte le lenti flogosi o subflogosi dei sistemi sanguifero, linfatico, membranoso, nonchè viscerali e comuni loro esiti, purchè suscettivi di cura.

Ma affinchè il pubblico ne sia convinto della loro efficacia, reputiamo convenevole di allegare le seguenti storie di guarigioni interamente fin qui ottenute mercè l'uso di dette acque. Tanto rispetto al pubblico, mentre riguardo ai dotti medici avremmo reputato inutile il farlo, poichè dall'analisi avrebbero essi ben saputo cavarne

quelle deduzioni che spontanee ne discendono per la terapeutica applicazione, e per cui non dubitiamo ch'egli-
no saranno per tenere la fonte minerale di Lorenzaso in
quel particolare pregio di che la crediamo meritevole, e
quindi promuoverne l'uso a vantaggio della languente
umanità.

1. Reumatismo.

Un individuo d'anni 42, sarto, di robusta costituzio-
ne era tormentato da dolori vaghi alle braccia, alle sca-
pole, al dorso, ai lombi e qualche poco anche agli arti
inferiori, in modo che lo rendevano inetto al lavoro non
solo, ma ben anche lo crucciavano a segno da eccitarne
la compassione. Esperiti senza vantaggio tutti i mezzi
dell'arte nel civico Ospitale di Trieste, risolvette di ten-
tare la cura delle acque di Lorenzaso. Dopo trenta gior-
ni di cura con bagni per indumento trovossi affatto li-
bero delle sue sofferenze in modo da poter riprendere il
suo lavoro senza sentire la minima molestia, nemmeno
nei cambiamenti atmosferici. Il bagno per indumento ve-
niva fatto due volte al giorno, mattina e sera, immer-
gendo dei pezzi di flanella nell'acqua idrosolforosa, ed
applicandoli agli arti superiori ed inferiori, lasciandoli in
sito finchè dal calore naturale venivano asciugati. Con-
temporaneamente prendeva la detta acqua per bibita.

2. Congestione emorroidaria.

Un individuo di circa 36 anni, di temperamento san-
guigno-bilioso, era molestato da lombagine (mal di schie-

na) in grado da rendergli assai molesto il camminare: contemporaneamente era pur molestato da palpitazioni, e da vertigini. Dopo 40 giorni di cura consistente in bibita, bagni e clisteri freddi, cessava la congestione; libero era nel camminare, e non provava più molestia nè al cuore nè alla testa.

3. Bronchite.

Una giovane di circa 18 anni, di gracile costituzione, ordinariamente mestruada, cui però per particolari circostanze retrocessero i beneficj, venne attaccata da bronchite con catarro accompagnato da qualche striscia di sangue. Tentò invano per qualche tempo gli opportuni rimedj, indi bevette per 35 giorni le acque di Lorenzaso, nè mancarono di ricomparire i suoi beneficj, e la tosse scomparve affatto.

4. Epatite.

Un uomo di circa 50 anni, di temperamento irritabile, era da più tempo molestato da ostruzioni al fegato con fenomeni itterici, dopo aver sofferte per più mesi le febbri intermittenti autunnali. A capo a 30 giorni di bibita dell'acqua di Lorenzaso, guariva in modo che egli stesso ne meravigliava di tal fatto.

5. Lenta enterite.

Una ragazza di circa 13 anni, non mestruada, da più mesi soffriva nelle vie digerenti, ed era emaciata in mo-

do da ritenerla tabida. A poco a poco però coll'uso dell'acqua di Lorenzaso guariva in circa 40 giorni, e ristabilitasi in un'ottima nutrizione, veniva mestruada, e tutt'ora gode di ottima salute.

6. Gastrite.

Una signora di circa 28 anni, nubile e mestruada, soffriva sconcerti gravissimi di stomaco che consensualmente agivano sul cervello con produzione di fenomeni epilettici. Assoggettata per più mesi a scrupolosa cura medica, non provava alcun vantaggio. Bevette le acque di Lorenzaso, e son già due anni che gode la più florida salute.

7. Erpete pustoloso.

Un vecchio di circa 70 anni era da gran tempo molestato da un erpete, che lo rendeva quasi deforme. Sottomesso alla cura dei bagni ed acque di Lorenzaso, dopo alcune settimane, guariva in modo da lasciare appena le tracce della suddetta malattia.

8. Gonorrea con ulcera.

Un giovine dell'età d'anni 26 era affetto da gonorrea con ulcera, che lo travagliava da qualche settimana. La cura adottata non valeva a restituirgli la salute, ed anzi viepiù pertinace riscontrando l'affezione, s'indusse il curante a proporre al paziente un taglio al membro

virile. Ma il paziente nella penosa sua condizione, innanzi di sottoporvisi a tale operazione, deliberò di far prova dell'acqua di Lorenzaso. Un immediato sollievo egli ne riscontrò, per cui ripetendo per qualche settimana la bibita dell'acqua, senza l'ajuto di altro medicinale ricuperò tra breve ferma salute.

9. Gonorrea.

Un giovine d'anni 28, affetto da gonorrea, giaceva a letto da 15 giorni sotto cura. Ma poco valendo essa a liberarnelo dal malore, si diede alla bibita dell'acqua di Lorenzaso, ed in capo a 5 giorni ne riportò tanto vantaggio, che levato da letto ed uscito da casa, poté far passi non solo, ma usare di qualche bicchiere di vino senza risentirne danno, e riacquistò in breve il primiero stato di salute, senza il sussidio di altro rimedio.

10. Bronco-pneumonitide lenta con gastro-enteritide.

Un linajuolo dell'età d'anni 42 era affetto da lenta bronco-pneumonitide con gastro-enteritide. Tornatigli inefficaci i rimedii, che da circa un mese usava, e consigliato alla bibita delle acque minerali di Lorenzaso, ne ritrasse pronti vantaggi per modo che trovossi, a capo di circa un mese, interamente sanato, e gode tutt'ora ottima salute.

CENNI

sul modo di usarle.

Le acque idrosolforose di Lorenzaso, che prese internamente agiscono in più modi speciali, e particolarmente come diuretiche e purgative, si usano tanto per bibita, come per clistere e per bagno. Per bibita si prendono la mattina in letto od alla fonte, e la quantità per i primi giorni non deve mai eccedere una libbra e mezza a digiuno, che si potrà ripetere anche verso le 11 od il mezzogiorno. In seguito, a norma della tolleranza, può essere portata anche alle quattro libbre la mattina e quattro al più tardi.

Il clistere potrà venir ripetuto tre od anche quattro volte al giorno, e verrà somministrato a freddo.

Per i bagni è necessario riscaldare l'acqua in apposito apparato a vapore, onde non volatilizzino le sostanze solforose; ed i primi bagni saranno fatti con metà di acqua idrosolforosa e metà di acqua dolce, aumentando in seguito gradatamente fino ad usare tutta acqua idrosolforosa in un bagno. La temperatura sarà variata da gradi 20 ai gradi 30 di Reaumur a norma dell'indicazione per cui si usa il bagno, e la fermativa in esso dai 15 minuti, aumentandola gradatamente fin oltre un'ora.

Tanto nella cura della bibita, come in quella del bagno, sarà sempre utile lasciare qualche giorno d'intervallo, affinchè l'organismo possa a tempo reagire. Se per saburre gastriche o per altre circostanze particolari le acque non manifestassero bastantemente il loro effetto, con-

verrà che il paziente non insista nell'uso senza consultare persona dell'arte, per quelle prescrizioni che fossero del caso. Se poi i clisteri non saranno operativi, si potrà sciogliere in ognuno di essi un'oncia di solfato di magnesia o sal di canale.

I bagni, specialmente freddi, vengono usati con vantaggio nelle affezioni reumatiche sotto forma di aspersione, immersione ed indumento.

Il metodo di vita dev'essere: tranquillità di spirito, moto moderato del corpo, cibo di facile digestione e di buona nutrizione, al qual proposito sono da osservarsi in tutto e per tutto i precetti suggeriti dal chiarissimo dottore Giacomo Bologna in una sua operetta sulle acque minerali, stampata a Vicenza coi tipi di G. Longo 1847.



INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE IN QUESTA MEMORIA

Cenni storici delle acque in generale . . pag. 5.

Dell'analisi dell'acqua idrosolforosa di Lorenzaso.

- § I. *Notizie relative alla scoperta di quest'acqua minerale » 13.*
- § II. *Situazione della sorgente » 17.*
- § III. *Lavori praticati sulla vena solforosa, ad oggetto d'isolare l'acqua minerale dalle acque dolci » 18.*
- § IV. *Alcune sperienze praticate, affine di riconoscere se l'acqua uscente nella vasca fosse in fatto tutta di natura solforosa, e quanta ne può somministrare la sorgente in un tempo determinato » 20.*
- § V. *Succinta descrizione geologico-geognostica dei contorni della fonte » 21.*
- § VI. *Osservazioni fisico-chimiche dell'acqua . . » 23.*
- § VII. *Saggi chimici istituiti sull'acqua col mezzo dei reagenti, ad oggetto di render palesi le principali sostanze, che possono trovarsi in essa disciolte » 26.*
- § VIII. *Primo esame delle materie fisse contenute dall'acqua, ossia analisi qualitativa . . » 37.*
- § IX. *Ricerca dell'ammoniaca nell'acqua di Lorenzaso » 42.*
- § X. *Ricerca dell'iodio e del bromo » 43.*

Analisi determinata dell'acqua.

§ XI.	<i>Separazione dei principii volatili</i>	pag. 45.
§ XII.	<i>Secondo esame delle materie fisse contenute dall'acqua minerale, e determinazione del- le stesse nelle quantitative loro proporzioni</i>	n 48.
	<i>Prospetto sommario delle sostanze analizzate</i>	n 58.
§ XIII.	<i>Alcune considerazioni sul risultato dell'a- nalisi, e sul modo di esistere delle sostan- ze rinvenute nell'acqua</i>	n 59.
	<i>Tavola dimostrante la composizione di un litro di acqua, risguardata allo stato na- turale, e tale quale ella esce dalla fonte</i>	n 69.
§ XIV.	<i>Conclusione</i>	n ivi.
	<i>Note dell'analisi</i>	n 73.
	<i>Osservazioni mediche</i>	n 77.

41939730

